

Il presente testo è un semplice strumento di documentazione e non produce alcun effetto giuridico. Le istituzioni dell'Unione non assumono alcuna responsabilità per i suoi contenuti. Le versioni facenti fede degli atti pertinenti, compresi i loro preamboli, sono quelle pubblicate nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea e disponibili in EUR-Lex. Tali testi ufficiali sono direttamente accessibili attraverso i link inseriti nel presente documento

► **B** **REGOLAMENTO (UE) N. 582/2011 DELLA COMMISSIONE**
del 25 maggio 2011

recante attuazione e modifica del regolamento (CE) n. 595/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le emissioni dei veicoli pesanti (Euro VI) e recante modifica degli allegati I e III della direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio

(Testo rilevante ai fini del SEE)

(GU L 167 del 25.6.2011, pag. 1)

Modificato da:

		Gazzetta ufficiale		
		n.	pag.	data
► <u>M1</u>	Regolamento (UE) n. 64/2012 della Commissione del 23 gennaio 2012	L 28	1	31.1.2012
► <u>M2</u>	Regolamento (UE) n. 519/2013 della Commissione del 21 febbraio 2013	L 158	74	10.6.2013
► <u>M3</u>	Regolamento (UE) n. 136/2014 della Commissione dell'11 febbraio 2014	L 43	12	13.2.2014
► <u>M4</u>	Regolamento (UE) n. 133/2014 della Commissione del 31 gennaio 2014	L 47	1	18.2.2014
► <u>M5</u>	Regolamento (UE) n. 627/2014 della Commissione del 12 giugno 2014	L 174	28	13.6.2014
► <u>M6</u>	Regolamento (UE) 2016/1718 della Commissione del 20 settembre 2016	L 259	1	27.9.2016
► <u>M7</u>	Regolamento (UE) 2017/1347 della Commissione del 13 luglio 2017	L 192	1	24.7.2017
► <u>M8</u>	Regolamento (UE) 2017/2400 della Commissione del 12 dicembre 2017	L 349	1	29.12.2017
► <u>M9</u>	Regolamento (UE) 2018/932 della Commissione del 29 giugno 2018	L 165	32	2.7.2018
► <u>M10</u>	Regolamento (UE) 2019/1939 della Commissione del 7 novembre 2019	L 303	1	25.11.2019
► <u>M11</u>	Regolamento (UE) 2020/1181 della Commissione del 7 agosto 2020	L 263	1	12.8.2020
► <u>M12</u>	Regolamento (UE) 2022/2383 della Commissione del 6 dicembre 2022	L 315	63	7.12.2022
► <u>M13</u>	Regolamento (EU) 2025/258 della Commissione del 7 febbraio 2025	L 258	1	20.2.2025

Rettificato da:

► **C1** Rettifica, GU L 12 del 15.1.2021, pag. 3 (2019/1939)



REGOLAMENTO (UE) N. 582/2011 DELLA COMMISSIONE

del 25 maggio 2011

recante attuazione e modifica del regolamento (CE) n. 595/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le emissioni dei veicoli pesanti (Euro VI) e recante modifica degli allegati I e III della direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio

(Testo rilevante ai fini del SEE)

Articolo 1

Oggetto

Il presente regolamento stabilisce misure di attuazione degli articoli 4, 5, 6 e 12 del regolamento (CE) n. 595/2009.

Inoltre, esso modifica il regolamento (CE) n. 595/2009 e la direttiva 2007/46/CE.

Articolo 2

Definizioni

Ai fini del presente regolamento, si intende per:

- 1) «sistema motore», il motore, il sistema di controllo delle emissioni e l'interfaccia di comunicazione (hardware e messaggi) tra le centraline elettroniche (di seguito «ECU») del sistema motore e qualsiasi altra unità di controllo del gruppo motopropulsore o del veicolo;
- 2) «programma di accumulo di esercizio», il ciclo di invecchiamento e il periodo di accumulo di esercizio per determinare i fattori di deterioramento per il sistema di post-trattamento della famiglia di motori;
- 3) «famiglia di motori», un raggruppamento, operato dal fabbricante di motori che, in base alle caratteristiche di progettazione di cui al punto 6 dell'allegato I, hanno caratteristiche di emissione dei gas di scarico simili; tutti i componenti della famiglia devono rispettare i valori limite di emissione applicabili;
- 4) «tipo di motore», una categoria di motori che non differiscono tra loro per quanto riguarda le caratteristiche essenziali del motore definite nell'allegato I, appendice 4;
- 5) «tipo di veicolo relativamente alle emissioni ►**M10** ◀», un gruppo di veicoli che non differiscono tra loro per quanto riguarda le caratteristiche essenziali del motore e del veicolo definite nell'allegato I, appendice 4;
- 6) «sistema deNOx», un sistema di riduzione catalitica selettiva (di seguito «SCR»), un assorbitore di NOx, un catalizzatore di NOx passivo o attivo con funzionamento in magro o qualsiasi altro sistema di post-trattamento del gas di scarico progettato per ridurre le emissioni di ossidi di azoto (NOx);

▼B

- 7) «sistema di post-trattamento del gas di scarico», un catalizzatore (di ossidazione, a tre vie o di qualsiasi altro tipo), un filtro antiparticolato, un sistema deNOx, un sistema combinato deNOx-filtro antiparticolato o qualsiasi altro dispositivo di riduzione delle emissioni montato a valle del motore;
- 8) «sistema diagnostico di bordo (OBD)», un sistema presente a bordo di un veicolo o di un motore in grado di:
 - a) rilevare malfunzionamenti che incidono sulle prestazioni del sistema motore in termini di emissioni;
 - b) segnalare la loro presenza per mezzo di un sistema di allarme; e
 - c) localizzare il malfunzionamento per mezzo di dati memorizzati nel computer e/o comunicare tali dati all'esterno del veicolo;

▼M4

- 9) «componente o sistema deteriorato qualificato» (di seguito «QDC»), una componente o un sistema, intenzionalmente sottoposti a deterioramento, ad esempio tramite invecchiamento accelerato, o manipolati in maniera controllata e il cui uso è accettato dall'autorità di omologazione, ai sensi di quanto disposto all'allegato 9B del regolamento UNECE n. 49, se si dimostra l'efficienza dell'OBD del sistema motore;

▼B

- 10) «ECU», la centralina elettronica di controllo del sistema motore;
- 11) «codice diagnostico di guasto» (di seguito «DTC»), un codice numerico o alfanumerico che identifica o designa un malfunzionamento;
- 12) «sistema portatile di misura delle emissioni» (di seguito «PEMS»), un sistema portatile di misura delle emissioni che soddisfa le prescrizioni di cui all'appendice 2, dell'allegato II;
- 13) «spia di malfunzionamento» (di seguito «MI»), una spia che fa parte del sistema di allarme e che informa chiaramente il conducente del veicolo in caso di malfunzionamento;
- 14) «ciclo d'invecchiamento», le condizioni di funzionamento del veicolo o del motore (velocità, carico, potenza) da riprodurre durante il periodo di accumulo di esercizio;
- 15) «componenti fondamentali in relazione alle emissioni», i seguenti componenti progettati essenzialmente per controllare le emissioni: qualsivoglia sistema di post-trattamento del gas di scarico, l'ECU e i sensori e gli attuatori ivi connessi e il sistema di ricircolo dei gas di scarico (di seguito «EGR») compresi tutti i relativi filtri, refrigeranti, valvole di controllo e tubi;

▼B

- 16) «manutenzione fondamentale in relazione alle emissioni», la manutenzione da eseguire sui componenti fondamentali connessi alle emissioni;
- 17) «manutenzione in relazione alle emissioni», la manutenzione che influisce in modo significativo sulle emissioni o che può incidere sul deterioramento delle emissioni del veicolo o del motore durante il funzionamento nelle normali condizioni d'uso;
- 18) «famiglia di sistemi di post-trattamento», un raggruppamento, operato dal fabbricante, comprendente motori che rientrano nella definizione di famiglia di motori e che in più usano un sistema di post-trattamento del gas di scarico simile;

▼M4

- 19) «indice di Wobbe (W_l inferiore o W_u superiore)», il rapporto tra il corrispondente potere calorifico di un gas per unità di volume e la radice quadrata della sua densità relativa nelle stesse condizioni di riferimento:

$$W = \frac{H_{gas}}{\sqrt{\frac{\rho_{gas}}{\rho_{air}}}}$$

Che può anche essere espresso nella forma che segue:

$$W = H_{gas} \times \sqrt{\rho_{air}/\rho_{gas}}$$

- 20) «fattore di spostamento λ » (di seguito « $S\lambda$ »), espressione che descrive la flessibilità richiesta a un sistema di gestione del motore relativamente ad un cambiamento del rapporto di eccesso d'aria λ se il motore è alimentato con una composizione di gas diversa dal metano puro, come specificato all'allegato 4, appendice 5, sezione A.5.5.1 del regolamento UNECE n. 49;

▼B

- 21) «manutenzione senza conseguenze sulle emissioni», la manutenzione che non influisce in modo sostanziale sulle emissioni e che non ha un effetto duraturo sul deterioramento delle emissioni del veicolo o del motore durante il funzionamento nelle normali condizioni d'uso;
- 22) «famiglia di motori OBD», raggruppamento, operato dal fabbricante, comprendente sistemi motore che hanno metodi comuni di monitoraggio e di diagnosi dei malfunzionamenti relativi alle emissioni;
- 23) «scanner», apparecchiatura di prova esterna usata per la comunicazione normalizzata tra l'esterno e il sistema OBD conformemente alle prescrizioni del presente allegato;
- 24) «strategia ausiliaria di controllo delle emissioni» (di seguito «AES»), una strategia di controllo delle emissioni che si attiva e sostituisce o modifica una strategia di base di controllo delle emissioni per un determinato scopo e in risposta a una serie di condizioni ambientali e/o di funzionamento specifiche e che resta attiva finché tali condizioni perdurano;

▼B

- 25) «strategia di base di controllo delle emissioni (di seguito “BES”)», una strategia di controllo delle emissioni che è operativa per tutto l'intervallo di regimi e di carico del motore se non viene attivata una AES;
- 26) «rapporto di efficienza in servizio», il rapporto tra il numero di volte in cui sussistevano le condizioni in cui un monitor o un gruppo di monitor avrebbe dovuto rilevare un malfunzionamento e il numero di cicli di guida rilevanti per tale monitor o gruppo di monitor;
- 27) «avviamento del motore», consiste nelle seguenti fasi: contatto, avvio e inizio della combustione ed è completo quando il regime di rotazione del motore raggiunge 150 min^{-1} al di sotto del regime di minimo normale, a caldo;
- 28) «sequenza operativa», una sequenza che consta delle seguenti fasi: avviamento del motore, periodo di funzionamento (del motore), arresto del motore e tempo che intercorre fino al successivo avviamento, in cui un monitor specifico dell'OBD effettua un ciclo completo e rileva gli eventuali malfunzionamenti;
- 29) «monitoraggio dei valore limite di emissione», monitoraggio di un malfunzionamento che determina il superamento dei valori limite per l'OBD (denominati nel prosieguo «OTL»), che consiste in una o in entrambe le operazioni a seguire:
- a) misurazione diretta delle emissioni per mezzo di uno o più sensori che rilevano le emissioni allo scarico e di un modello che permette di correlare le emissioni dirette alle emissioni specifiche del ciclo di prova applicabile;
 - b) indicazione di un aumento delle emissioni attraverso la correlazione tra i dati di input/output del computer e le emissioni specifiche per il ciclo di prova;
- 30) «monitoraggio dell'efficienza», monitoraggio dei malfunzionamenti effettuato per mezzo di controlli della funzionalità e del monitoraggio di parametri non direttamente correlati con i limiti di emissione, eseguito su componenti o sistemi per controllare che funzionino entro l'intervallo di lavoro previsto;
- 31) «difetto di razionalità», un malfunzionamento in cui il segnale proveniente da un singolo sensore o componente non corrisponde a quello previsto quando viene valutato rispetto a segnali ricavabili da altri sensori o componenti del sistema di controllo, compresi i casi in cui tutti i segnali misurati e i dati in uscita del componente presi singolarmente rientrano nell'intervallo di lavoro associato al normale funzionamento del sensore o del componente in questione e i casi in cui nessuno dei sensori o dei componenti preso singolarmente indica un malfunzionamento;

▼B

- 32) «monitoraggio di difetto funzionale totale», monitoraggio per rilevare un malfunzionamento che comporterebbe la perdita totale della funzione desiderata di un sistema;
- 33) «malfunzionamento», guasto o deterioramento di un sistema motore, ivi compreso il sistema OBD, che potrebbe ragionevolmente provocare l'aumento della quantità di uno o più inquinanti regolamentati emessi dal sistema motore o una riduzione dell'efficacia del sistema OBD;
- 34) «denominatore generale», un contatore che indica il numero di volte in cui un veicolo è stato messo in funzione, tenuto conto delle condizioni generali;
- 35) «contatore dei cicli d'accensione», contatore che indica il numero di avviamenti del motore di un veicolo;
- 36) «ciclo di guida», una sequenza che consta delle seguenti fasi: avviamento del motore, periodo di funzionamento (del veicolo), arresto del motore e tempo che intercorre fino al successivo avviamento del motore;
- 37) «gruppo di monitor», al fine di valutare l'efficienza in servizio di una famiglia di motori OBD, un gruppo di monitor dell'OBD usati per determinare il corretto funzionamento del sistema di controllo delle emissioni;
- 38) «potenza netta», la potenza ottenuta sul banco di prova all'estremità dell'albero motore o di un organo equivalente, misurata al corrispondente regime del motore con gli elementi ausiliari secondo l'Allegato XIV e determinata alle condizioni atmosferiche di riferimento;
- 39) «potenza massima netta», il valore massimo della potenza netta misurato con il motore a pieno carico;
- 40) «filtro antiparticolato diesel a flusso a parete», un filtro antiparticolato diesel (nel prosieguo: «DPF») in cui tutto il gas di scarico viene convogliato verso una parete che filtra i corpi solidi;
- 41) «rigenerazione continua», il processo di rigenerazione di un sistema di post-trattamento del gas di scarico che si effettua in permanenza oppure almeno un volta per ogni prova su ciclo di guida transiente armonizzato a livello mondiale (denominato nel prosieguo «WHTC») con avviamento a caldo;

▼M1

- 42) «adattamenti personalizzati», qualsiasi modifica a un tipo di veicolo, a un sistema, a una componente o a una entità tecnica, apportata su richiesta specifica di un cliente e soggetta a omologazione;

▼ **M10**▼ **M1**

- 44) «sistema riportato», un sistema, quale definito all'articolo 3, paragrafo 23, della direttiva 2007/46/CE, riportato da un tipo di veicolo vecchio a uno nuovo;

▼ **M4**

- 45) «modalità diesel», la normale modalità di funzionamento di un motore a doppia alimentazione durante la quale il motore non utilizza un carburante gassoso per nessuna sua condizione di funzionamento;
- 46) «motore a doppia alimentazione», un sistema motore progettato per funzionare contemporaneamente con carburante diesel e carburante gassoso; i due carburanti sono dosati separatamente e il quantitativo consumato di uno dei due rispetto all'altro può variare a seconda del funzionamento del veicolo;
- 47) «modalità a doppia alimentazione», la normale modalità di funzionamento di un motore a doppia alimentazione durante la quale, in determinate condizioni di funzionamento del motore, il motore usa contemporaneamente carburante diesel e carburante gassoso;
- 48) «veicolo a doppia alimentazione», un veicolo dotato di un motore a doppia alimentazione in cui i carburanti usati dal motore sono forniti da sistemi separati di stoccaggio a bordo;
- 49) «modalità di servizio», una modalità speciale di un motore a doppia alimentazione che viene attivata a scopo di riparazione o per far uscire il veicolo dal traffico se non è possibile il funzionamento nella modalità a doppia alimentazione;
- 50) «indice energetico del gas (*Gas Energy Ratio* — GER)» nei motori a doppia alimentazione, è il rapporto, espresso in percentuale, tra il contenuto energetico del carburante gassoso e il contenuto energetico di entrambi i carburanti (diesel e gassoso); il contenuto energetico dei carburanti è definito come il potere calorifico inferiore;
- 51) «indice medio del gas», l'indice energetico medio del gas calcolato durante un ciclo di guida;
- 52) «motore a doppia alimentazione di tipo 1A», un motore a doppia alimentazione funzionante durante la parte a caldo del ciclo di prova WHTC con un indice medio del gas non inferiore al 90 % ($GER_{WHTC} \geq 90 \%$), che non tiene il minimo con il solo carburante diesel e che non dispone di modalità diesel;
- 53) «motore a doppia alimentazione di tipo 1B», un motore a doppia alimentazione funzionante durante la parte a caldo del ciclo di prova WHTC con un indice medio del gas non inferiore al 90 % ($GER_{WHTC} \geq 90 \%$), che in modalità a doppia alimentazione non tiene il minimo con il solo carburante diesel ma che dispone di modalità diesel;

▼ M4

- 54) «motore a doppia alimentazione di tipo 2A», un motore a doppia alimentazione funzionante durante la parte a caldo del ciclo di prova WHTC con un indice medio del gas compreso tra il 10 % e il 90 % ($10 \% < GER_{WHTC} < 90 \%$) e che non dispone di modalità diesel oppure che funziona durante la parte a caldo del ciclo di prova WHTC con un indice medio del gas non inferiore al 90 % ($GER_{WHTC} \geq 90 \%$), ma che tiene il minimo solo con il carburante diesel e non dispone di modalità diesel;
- 55) «motore a doppia alimentazione di tipo 2 B», un motore a doppia alimentazione funzionante durante la parte a caldo del ciclo di prova WHTC con un indice medio del gas compreso tra il 10 % e il 90 % ($10 \% < GER_{WHTC} < 90 \%$) e che dispone di modalità diesel oppure che funziona durante la parte a caldo del ciclo di prova WHTC con un indice medio del gas non inferiore al 90 % ($GER_{WHTC} \geq 90 \%$), ma che tiene il minimo solo con il carburante diesel in modalità a doppia alimentazione e non dispone di modalità diesel;
- 56) «motore a doppia alimentazione di tipo 3B», un motore a doppia alimentazione funzionante durante la parte a caldo del ciclo di prova WHTC con un indice medio del gas non superiore al 10 % ($GER_{WHTC} \leq 10 \%$) e che dispone di modalità diesel;

▼ M10

- 57) «numero di particelle», è il numero totale di particelle solide emesse dallo scarico, calcolato in base ai metodi di diluizione, di campionamento e di misura di cui all'allegato 4 del regolamento UNECE n. 49 ⁽¹⁾.

▼ B*Articolo 3***Prescrizioni relative all'omologazione****▼ M10**

1. Per ottenere l'omologazione UE di un sistema motore o di una famiglia di motori quale unità tecnica distinta, o l'omologazione UE di un veicolo munito di sistema motore omologato riguardo alle emissioni, oppure l'omologazione UE di un veicolo riguardo alle emissioni, il fabbricante deve dimostrare, ai sensi delle disposizioni dell'allegato I, che i veicoli o i sistemi motore o le famiglie di motori sono stati sottoposti alle prove e soddisfano i requisiti di cui agli articoli 4 e 14 nonché agli allegati da III a VIII, X, XIII e XIV. Il fabbricante garantisce altresì la conformità alle specifiche relative ai carburanti di riferimento indicate nell'allegato IX. Nel caso dei motori e dei veicoli a doppia alimentazione, il fabbricante deve inoltre soddisfare i requisiti di cui all'allegato XVIII.

⁽¹⁾ Regolamento n. 49 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UN/ECE) – Prescrizioni uniformi relative ai provvedimenti da prendere contro le emissioni di inquinanti gassosi e di particolato prodotte dai motori ad accensione spontanea e dai motori ad accensione comandata destinati alla propulsione di veicoli (GU L 171 del 24.6.2013, pag. 1).

▼ M10

Per ottenere l'omologazione UE di un veicolo munito di sistema motore omologato riguardo alle emissioni, oppure l'omologazione UE di un veicolo riguardo alle emissioni, il fabbricante dimostra inoltre che i requisiti di cui all'articolo 6 e all'allegato II del regolamento (UE) 2017/2400 della Commissione ⁽¹⁾ sono soddisfatti per quanto riguarda il gruppo di veicoli interessato. ► **M13** ————— ◀

2. Per ottenere l'omologazione UE di un veicolo munito di sistema motore omologato riguardo alle emissioni o l'omologazione UE di un veicolo riguardo alle emissioni, il fabbricante garantisce la conformità ai requisiti di montaggio di cui all'allegato I, sezione 4, e, nei veicoli a doppia alimentazione, ai requisiti aggiuntivi di montaggio di cui all'allegato XVIII, sezione 6.

▼ M13

3. Per ottenere l'estensione dell'omologazione UE di un veicolo omologato riguardo alle emissioni ai sensi del presente regolamento, dotato di massa di riferimento superiore a 2 380 kg ma inferiore a 2 610 kg, il fabbricante soddisfa i requisiti di cui all'allegato VIII, sezione 5, a meno che i valori delle emissioni di CO₂ e del consumo di carburante per tale veicolo siano determinati a norma del regolamento (UE) 2017/2400.

▼ M4

4. Le disposizioni riguardanti l'omologazione alternativa di cui all'allegato X, punto 2.4.1, e all'allegato XIII, punto 2.1, non si applicano ai fini di ottenere l'omologazione CE di un sistema motore o di una famiglia di motori quale unità tecnica distinta. Esse non si applicano neppure ai motori e ai veicoli a doppia alimentazione.

5. Qualsiasi sistema motore e qualsiasi elemento di progettazione in grado di influire sulle emissioni di inquinanti gassosi e particolato deve essere progettato, costruito, assemblato e installato in modo che, in condizioni d'uso normali, il motore sia conforme alle prescrizioni del regolamento (CE) n. 595/2009 e a quelle del presente regolamento. Il fabbricante deve anche la conformità ai requisiti relativi alle emissioni fuori ciclo di cui all'articolo 14 e all'allegato VI del presente regolamento. Nel caso dei motori e dei veicoli a doppia alimentazione occorre rispettare anche le prescrizioni di cui all'allegato XVIII.

▼ M10

6. Per ottenere l'omologazione UE di un sistema motore o di una famiglia di motori quale unità tecnica distinta o l'omologazione UE di un veicolo riguardo alle emissioni, ai fini di un'omologazione universale per tutti i gruppi di carburanti, o di un'omologazione limitata a un gruppo di carburanti oppure di un'omologazione per un determinato carburante, il fabbricante garantisce la conformità ai requisiti di cui all'allegato I, sezione 1.

⁽¹⁾ Regolamento (UE) 2017/2400 della Commissione, del 12 dicembre 2017, che attua il regolamento di (CE) n. 595/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la determinazione delle emissioni di CO₂ e del consumo di carburante dei veicoli pesanti e che modifica la direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e il regolamento (UE) n. 582/2001 della Commissione (GU L 349 del 29.12.2017, pag. 1).

▼B

7. Per ottenere l'omologazione CE nel caso di motori alimentati a benzina o a E85, il fabbricante garantisce che siano adempiute le prescrizioni specifiche concernenti le aperture di entrata dei serbatoi di carburante per i veicoli alimentati a benzina e a E85, stabilite al punto 4.3 dell'allegato I.

8. Prescrizioni specifiche concernenti la sicurezza del sistema elettronico sono contenute nel punto 2.1 dell'allegato X.

9. Il fabbricante adotta misure tecniche per garantire che le emissioni dallo scarico risultino effettivamente limitate, conformemente al presente regolamento, per tutto il normale ciclo di vita del veicolo e in condizioni d'uso normali. Tali misure riguardano anche la sicurezza dei tubi flessibili utilizzati nei sistemi di controllo delle emissioni e dei relativi raccordi e collegamenti, che devono essere costruiti in modo conforme al progetto originario.

10. Il fabbricante garantisce che i risultati delle prove relative alle emissioni siano conformi al valore limite applicabile nelle condizioni di prova precisate nel presente regolamento.

11. Il fabbricante determina i fattori di deterioramento da utilizzarsi per dimostrare che le emissioni di gas e particolato di una famiglia di motori o di una famiglia di sistemi di post-trattamento rimangono conformi ai limiti di emissione stabiliti nell'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009 nei periodi di normale vita utile di cui all'articolo 4, paragrafo 2, di tale regolamento.

Le procedure per dimostrare la conformità del sistema motore o della famiglia di sistemi di post-trattamento nei periodi di normale vita utile sono descritte nell'allegato VII.

12. Per i motori ad accensione comandata sottoposti alla prova di cui all'allegato IV, al regime normale di minimo del motore, il tenore massimo di monossido di carbonio ammesso nei gas di scarico è quello indicato dal fabbricante del veicolo. In ogni caso, il tenore massimo di monossido di carbonio non deve superare 0,3 % vol.

Al minimo accelerato, il tenore in volume di monossido di carbonio nei gas di scarico non deve superare 0,2 % vol, con un regime del motore di almeno 2 000 min⁻¹ e un valore lambda di $1 \pm 0,03$ o in conformità alle specifiche del fabbricante.

13. In caso di basamento del motore chiuso, i fabbricanti garantiscono che per la prova di cui all'allegato V, il sistema di ventilazione del motore non consenta l'emissione di gas del basamento nell'atmosfera. In caso di basamento di tipo aperto, si misurano le emissioni e si aggiungono alle emissioni allo scarico secondo le disposizioni dell'allegato V.

▼B

14. Nel presentare la domanda di omologazione, i fabbricanti forniscono all'autorità di omologazione informazioni comprovanti che il sistema deNO_x mantiene la propria funzione di controllo delle emissioni in tutte le condizioni ambientali normalmente presenti nel territorio dell'Unione, in particolare alle basse temperature.

Inoltre, i fabbricanti forniscono all'autorità di omologazione informazioni sulla strategia di funzionamento dell'EGR, compreso il funzionamento alle basse temperature.

Tali informazioni comprendono anche una descrizione degli eventuali effetti sulle emissioni quando il sistema funziona a temperature basse.

▼M1**▼B***Articolo 4***Diagnosi di bordo**

1. I fabbricanti garantiscono che tutti i sistemi motore e i veicoli siano dotati di un sistema OBD.

2. Il sistema OBD è progettato, costruito e montato sul veicolo in conformità all'allegato X, in modo tale da consentirgli di individuare, registrare e comunicare i tipi di deterioramento o malfunzionamento specificati in tale allegato per l'intero ciclo di vita del veicolo.

3. Il fabbricante garantisce che il sistema OBD sia conforme alle prescrizioni di cui all'allegato X, in particolare alle prescrizioni relative all'efficienza in servizio dell'OBD in tutte le condizioni di guida normali e ragionevolmente prevedibili riscontrate nell'Unione, comprese le normali condizioni d'uso specificate nell'allegato X.

4. La spia di malfunzionamento del sistema OBD, se sottoposta a prova con un componente deteriorato qualificato, deve attivarsi in conformità all'allegato X. La spia di malfunzionamento del sistema OBD può attivarsi anche a livelli di emissioni inferiori ai valori limite per l'OBD precisati nell'allegato X.

5. Il fabbricante garantisce che siano adempiute le disposizioni relative all'efficienza in servizio della famiglia di motori OBD stabilite nell'allegato X.

6. I dati relativi all'efficienza in servizio dell'OBD sono salvati dal sistema OBD e messi a disposizione senza cifratura attraverso il protocollo di comunicazione standard dell'OBD conformemente a quanto disposto nell'allegato X.

7. A scelta del fabbricante, durante 3 anni a decorrere dalle date di cui all'articolo 8, paragrafo 1, e all'articolo 8, paragrafo 2, del regolamento CE n. 595/2009, i sistemi OBD possono essere conformi a prescrizioni alternative, come specificato nell'allegato X del presente regolamento con riferimento al presente paragrafo.

▼ M5

8. Fino al 31 dicembre 2015, in caso di nuovi tipi di veicoli o di motori, e fino al 31 dicembre 2016, per tutti i veicoli nuovi venduti, immatricolati o messi in servizio all'interno dell'Unione, il fabbricante può valersi di disposizioni alternative, ai sensi dell'allegato X, punto 2.3.3.3, per monitorare il DPF.

▼ M1*Articolo 5***▼ M10**

Domanda di omologazione UE di un sistema motore o di una famiglia di motori come unità tecnica distinta per quanto riguarda le emissioni

▼ B

1. Il fabbricante presenta all'autorità di omologazione domanda di omologazione CE del sistema motore o della famiglia di motori quale unità tecnica distinta.

2. La domanda di cui al paragrafo 1 è redatta conformemente al modello di scheda informativa di cui all'appendice 4 dell'allegato I. A tal fine si applica la parte 1 di tale appendice.

▼ M10

3. Unitamente alla domanda, il fabbricante fornisce un fascicolo di documenti che illustra nel dettaglio tutti gli elementi di progetto che influenzano le emissioni, la strategia di controllo delle emissioni del sistema motore, il modo in cui il sistema motore controlla le variabili d'uscita che influiscono sulle emissioni, se tale controllo è diretto o indiretto, le misure contro la manomissione nonché le caratteristiche del sistema di allarme e di persuasione prescritto dalle sezioni 4 e 5 dall'allegato XIII. Il fascicolo di documenti è identificato e datato dall'autorità di omologazione e viene conservato da tale autorità per almeno 10 anni dal rilascio dell'omologazione.

Il fascicolo di documenti è così composto:

le informazioni di cui all'allegato I, sezione 8,

un fascicolo di documenti AES, descritto nell'allegato I, appendice 11, del presente regolamento, che consenta alle autorità di omologazione di valutare l'uso corretto delle AES.

Su richiesta del fabbricante, l'autorità di omologazione esegue una valutazione preliminare dell'AES per i nuovi tipi di veicoli. Il fabbricante deve fornire in tal caso all'autorità di omologazione il progetto di fascicolo di documenti AES tra due e dodici mesi prima dell'inizio della procedura di omologazione.

L'autorità di omologazione effettua una valutazione preliminare sulla base del progetto di fascicolo di documenti AES fornito dal fabbricante. L'autorità di omologazione effettua la valutazione preliminare in conformità alla metodologia descritta nell'appendice 2 dell'allegato VI. L'autorità di omologazione può discostarsi da tale metodologia in casi eccezionali e debitamente giustificati.

La valutazione preliminare dell'AES per i nuovi tipi di veicoli rimane valida ai fini dell'omologazione per un periodo di diciotto mesi. Tale periodo può essere prorogato di ulteriori dodici mesi se il fabbricante fornisce all'autorità di omologazione la prova del fatto che sul mercato non si è resa disponibile alcuna tecnologia nuova che modificherebbe la valutazione preliminare dell'AES.

▼ M10

Ogni anno il forum per lo scambio di informazioni sull'applicazione redige un elenco di AES ritenute non accettabili dalle autorità di omologazione, il quale viene messo a disposizione del pubblico dalla Commissione.

▼ B

4. Oltre alle informazioni di cui al paragrafo 3, il fabbricante deve fornire le informazioni seguenti:

- a) nel caso di motori ad accensione comandata, una sua dichiarazione riguardante relativa alla percentuale minima di accensioni irregolari, sul numero totale di accensioni, che determina un livello di emissioni superiore ai limiti di cui all'allegato X, se presente fin dall'inizio della prova di emissione descritta nell'allegato III, o che può causare il surriscaldamento di uno o più catalizzatori dei gas di scarico, con conseguente danno irreversibile degli stessi;
- b) una descrizione delle disposizioni adottate per prevenire la manomissione e l'alterazione del computer che controlla le emissioni, compreso il dispositivo di aggiornamento basato sull'utilizzo di un programma o di una taratura approvati dal fabbricante;
- c) una documentazione relativa al sistema OBD, in conformità alle prescrizioni di cui al punto 5 dell'allegato X;

▼ M10**▼ B**

- e) una dichiarazione di conformità delle emissioni fuori ciclo alle prescrizioni di cui all'articolo 14 e al punto 9 dell'allegato VI;
- f) una dichiarazione di conformità dell'efficienza in servizio dell'OBD alle prescrizioni dell'appendice 6 dell'allegato X;

▼ M10**▼ B**

- h) il piano iniziale delle prove da eseguire sui veicoli in servizio a norma del punto 2.4 dell'allegato II;
- i) se del caso, copia di altre omologazioni corredata dei dati che consentono l'estensione delle omologazioni e l'individuazione dei fattori di deterioramento;

▼ M4

- j) eventualmente, la documentazione necessaria per la corretta installazione del motore omologato come unità tecnica distinta.

▼ B

5. Il fabbricante deve presentare al servizio tecnico responsabile delle prove di omologazione un motore ovvero un motore capostipite rappresentativo del tipo di motore da omologare.

▼B

6. Le modifiche apportate alla costruzione di un sistema, di un componente o di un'unità tecnica distinta dopo l'omologazione non invalidano automaticamente l'omologazione, se non quando le caratteristiche o i parametri tecnici originari sono modificati in misura tale da influire sulla funzionalità del motore o del sistema di controllo dell'inquinamento.

▼M1*Articolo 6***▼M10**

Disposizioni amministrative per la domanda di omologazione UE di un sistema motore o di una famiglia di motori come unità tecnica distinta per quanto riguarda le emissioni

▼B

1. ► **M10** Se tutte le prescrizioni pertinenti sono soddisfatte, l'autorità di omologazione rilascia l'omologazione UE di un sistema motore o di una famiglia di motori come unità tecnica distinta e assegna un numero di omologazione in conformità al sistema di numerazione stabilito nell'atto di esecuzione applicabile adottato a norma dell'articolo 28, paragrafo 3, del regolamento (UE) 2018/858 del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽¹⁾.

Fatte salve le disposizioni di tale atto di esecuzione, la sezione 3 del numero di omologazione è redatta conformemente all'allegato I, appendice 9, del presente regolamento. ◀

L'autorità di omologazione non può assegnare lo stesso numero ad un altro tipo di motore.

▼M4

1 *bis*. In alternativa alla procedura prevista al paragrafo 1, l'autorità di omologazione rilascia l'omologazione CE a un sistema motore o di una famiglia di motori quale unità tecnica distinta se sono riunite tutte le seguenti condizioni:

- a) al momento della domanda di omologazione CE era già stata rilasciata l'omologazione a un sistema motore o a una famiglia di motori quale unità tecnica distinta ai sensi del regolamento UNECE n. 49;

▼M10**▼M4**

- c) i requisiti di cui all'allegato X, punto 6.2, del presente regolamento durante il periodo transitorio stabilito dall'articolo 4, paragrafo 7, sono soddisfatti.
- d) sono applicate tutte le altre eccezioni di cui all'allegato VII, punti 3.1 e 5.1, del presente regolamento, all'allegato X, punti 2.1 e 6.1, del presente regolamento, all'allegato XIII, punti 2, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 e 10, del presente regolamento e all'allegato XIII, appendice 6, punto 1 del presente regolamento.

⁽¹⁾ 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).

▼ M4

2. Quando rilascia l'omologazione CE ai sensi del paragrafo 1 e 1 *bis*, l'autorità di omologazione rilascia un certificato di omologazione CE conforme al modello di cui all'allegato I, appendice 5.

▼ B*Articolo 7***▼ M10****Domanda di omologazione UE del veicolo munito di sistema motore omologato riguardo alle emissioni**

1. Il fabbricante presenta all'autorità di omologazione una domanda di omologazione UE del veicolo munito di sistema motore omologato riguardo alle emissioni.

▼ B

2. La domanda di cui al paragrafo 1 è redatta conformemente al modello di scheda informativa di cui alla parte 2, dell'appendice 4, dell'allegato I. Tale domanda è accompagnata da una copia della scheda di omologazione CE del sistema motore o della famiglia di motori quale unità tecnica distinta emessa in conformità all'articolo 6.

3. Il fabbricante fornisce un fascicolo di documenti che spiega illustra nel dettaglio gli elementi del sistema di allarme e di persuasione presente sul veicolo a norma dell'allegato XIII. Tale fascicolo di documenti è fornito ai sensi dell'articolo 5, paragrafo 3.

4. Oltre alle informazioni di cui al paragrafo 3, il fabbricante deve fornire le informazioni seguenti:

- a) una descrizione delle misure prese per evitare prevenire la manomissione e l'alterazione delle centraline elettroniche del veicolo oggetto del presente regolamento, compreso il dispositivo di aggiornamento basato sull'utilizzo di un programma o di una taratura approvati dal fabbricante;
- b) la descrizione dei componenti del sistema OBD montati sul veicolo, in conformità alle prescrizioni del punto 5 dell'allegato X;

▼ M10**▼ B**

e) se del caso, copia di altre omologazioni corredata dei dati necessari per consentire l'estensione delle omologazioni.

5. Le modifiche apportate alla costruzione di un sistema, di un componente o di un'unità tecnica distinta dopo l'omologazione non invalidano automaticamente l'omologazione, se non quando le caratteristiche o i parametri tecnici originari sono modificati in misura tale da influire sulla funzionalità del motore o del sistema di controllo dell'inquinamento.

▼B*Articolo 8***▼M10****Disposizioni amministrative per la domanda di omologazione UE di un veicolo munito di sistema motore omologato riguardo alle emissioni****▼B**

1. ►**M10** Se tutte le prescrizioni pertinenti sono soddisfatte, l'autorità di omologazione rilascia l'omologazione UE di un veicolo munito di sistema motore omologato riguardo alle emissioni e assegna un numero di omologazione in conformità al sistema di numerazione stabilito nell'atto di esecuzione applicabile adottato a norma dell'articolo 28, paragrafo 3, del regolamento (UE) 2018/858 del Parlamento europeo e del Consiglio.

Fatte salve le disposizioni di tale atto di esecuzione, la sezione 3 del numero di omologazione è redatta conformemente all'allegato I, appendice 9, del presente regolamento. ◀

L'autorità di omologazione non può assegnare lo stesso numero ad un altro tipo di veicolo.

▼M4

1 *bis*. ►**M10** In alternativa alla procedura prevista al paragrafo 1, l'autorità di omologazione rilascia l'omologazione UE a un veicolo dotato di sistema motore omologato riguardo alle emissioni se sono riunite tutte le seguenti condizioni: ◀

a) al momento della domanda di omologazione CE era già stata rilasciata l'omologazione di un veicolo dotato di sistema motore omologato ai sensi del regolamento UNECE n. 49;

▼M10**▼M4**

c) i requisiti di cui all'allegato X, punto 6.2, del presente regolamento durante il periodo transitorio stabilito dall'articolo 4, paragrafo 7, sono soddisfatti;

▼M8

d) si applicano tutte le altre eccezioni di cui all'allegato VII, punto 3.1, del presente regolamento, all'allegato X, punti 2.1 e 6.1, del presente regolamento, all'allegato XIII, punti 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 e 10.1, del presente regolamento e all'allegato XIII, appendice 6, punto 1.1, del presente regolamento;

e) i requisiti di cui all'articolo 6 e all'allegato II del regolamento (UE) 2017/2400 sono soddisfatti per quanto riguarda il gruppo di veicoli interessato, eccetto qualora il costruttore indichi che i nuovi veicoli del tipo da immatricolare non saranno immatricolati, venduti o messi in circolazione nell'Unione nelle date di cui all'articolo 24, paragrafo 1, lettere a), b) e c), di tale regolamento, o successivamente alle stesse, per il rispettivo gruppo di veicoli.

▼M4

2. Quando rilascia l'omologazione CE ai sensi del paragrafo 1 e 1 *bis*, l'autorità di omologazione rilascia un certificato di omologazione CE conforme al modello di cui all'allegato I, appendice 6.

▼B*Articolo 9***▼M10****Domanda di omologazione UE del veicolo riguardo alle emissioni**

1. Il fabbricante presenta all'autorità di omologazione una domanda di omologazione UE del veicolo riguardo alle emissioni.

▼B

2. La domanda di cui al paragrafo 1 è redatta conformemente al modello di scheda informativa di cui all'appendice 4 dell'allegato I. A tal fine si applicano la parte 1 e la parte 2 di tale appendice.

3. Il fabbricante fornisce un fascicolo di documenti che illustra nel dettaglio tutti gli elementi di progetto che influenzano le emissioni, la strategia di controllo delle emissioni del sistema motore, il modo in cui il sistema motore controlla le variabili d'uscita che influiscono sulle emissioni, se tale controllo è diretto o indiretto, nonché le caratteristiche del sistema di allarme e di persuasione di cui all'allegato XIII. Tale fascicolo di documenti è fornito a norma dell'articolo 5, paragrafo 3.

4. Oltre alle informazioni di cui al paragrafo 3, il fabbricante deve fornire le informazioni previste all'articolo 5, paragrafo 4, lettere da a) a i), e all'articolo 7, paragrafo 4, lettere da a) a e).

5. Il fabbricante deve presentare al servizio tecnico responsabile delle prove di omologazione un motore rappresentativo del tipo di motore da omologare.

6. Le modifiche apportate alla costruzione di un sistema, di un componente o di un'unità tecnica distinta dopo l'omologazione non invalidano automaticamente l'omologazione, se non quando le caratteristiche o i parametri tecnici originari sono modificati in misura tale da influire sulla funzionalità del motore o del sistema di controllo dell'inquinamento.

*Articolo 10***▼M10****Disposizioni amministrative per l'omologazione UE del veicolo riguardo alle emissioni****▼B**

1. ►**M10** Se tutte le prescrizioni pertinenti sono soddisfatte, l'autorità di omologazione rilascia l'omologazione UE del veicolo riguardo alle emissioni e assegna un numero di omologazione in conformità al sistema di numerazione stabilito nell'atto di esecuzione applicabile adottato a norma dell'articolo 28, paragrafo 3, del regolamento (UE) 2018/858 del Parlamento europeo e del Consiglio.

Fatte salve le disposizioni di tale atto di esecuzione, la sezione 3 del numero di omologazione è redatta conformemente all'allegato I, appendice 9, del presente regolamento. ◀

▼B

L'autorità di omologazione non può assegnare lo stesso numero ad un altro tipo di veicolo.

▼M4

1 *bis*. ►**M10** In alternativa alla procedura prevista al paragrafo 1, l'autorità di omologazione rilascia l'omologazione UE a un veicolo riguardo alle emissioni se sono riunite tutte le seguenti condizioni: ◀

- a) al momento della domanda di omologazione CE era già stata rilasciata l'omologazione di un veicolo ai sensi del regolamento UNECE n. 49;

▼M10**▼M4**

- c) i requisiti di cui all'allegato X, punto 6.2, del presente regolamento durante il periodo transitorio stabilito dall'articolo 4, paragrafo 7, sono soddisfatti;

▼M8

- d) si applicano tutte le altre eccezioni di cui all'allegato VII, punto 3.1, del presente regolamento, all'allegato X, punti 2.1 e 6.1, del presente regolamento, all'allegato XIII, punti 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 e 10.1.1, del presente regolamento e all'allegato XIII, appendice 6, punto 1.1, del presente regolamento;

- e) i requisiti di cui all'articolo 6 e all'allegato II del regolamento (UE) 2017/2400 sono soddisfatti per quanto riguarda il gruppo di veicoli interessato, eccetto qualora il costruttore indichi che i nuovi veicoli del tipo da immatricolare non saranno immatricolati, venduti o messi in circolazione nell'Unione nelle date di cui all'articolo 24, paragrafo 1, lettere a), b) e c), di tale regolamento, o successivamente alle stesse, per il rispettivo gruppo di veicoli.

▼M4

- 2. Quando rilascia l'omologazione CE ai sensi del paragrafo 1 e 1 *bis*, l'autorità di omologazione rilascia un certificato di omologazione CE conforme al modello di cui all'allegato I, appendice 7.

▼B*Articolo 11***Conformità della produzione**

- 1. Le misure intese a garantire la conformità della produzione sono adottate a norma dell'articolo 12 della direttiva 2007/46/CE.

▼B

2. La conformità della produzione è verificata in base alla descrizione contenuta nelle pertinenti schede di omologazione riportate nelle appendici 5, 6 e 7 dell'allegato I.

3. La conformità della produzione è valutata in base alle disposizioni specifiche contenute nella sezione 7 dell'allegato I e ai metodi statistici pertinenti riportati nelle appendici 1, 2 e 3 di tale allegato.

*Articolo 12***Conformità in servizio**

1. Le misure volte a garantire la conformità in servizio dei veicoli o dei sistemi motore omologati a norma del presente regolamento o della direttiva 2005/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽¹⁾ sono prese adottate conformemente all'articolo 12 della direttiva 2007/46/CE e alle prescrizioni dell'allegato II del presente regolamento nel caso di veicoli o sistemi motore omologati a norma del presente regolamento e conformemente alle prescrizioni dell'allegato XII del presente regolamento nel caso di veicoli o sistemi motore omologati a norma della direttiva 2005/55/CE.

2. Le misure tecniche adottate dal fabbricante devono garantire che le emissioni allo scarico siano efficacemente ridotte per tutta la normale vita utile dei veicoli in condizioni d'uso normali. La conformità alle prescrizioni del presente regolamento è controllata durante la normale vita utile del sistema motore installato sul veicolo, in condizioni d'uso normali, come specificato nell'allegato II del presente regolamento.

3. Il fabbricante deve riferire i risultati delle prove in servizio all'autorità che ha rilasciato l'omologazione iniziale conformemente al piano iniziale presentato al momento dell'omologazione. Qualsiasi variazione rispetto al piano iniziale deve essere giustificata in modo giudicato sufficiente dall'autorità di omologazione.

4. L'autorità che ha rilasciato omologazione iniziale, se considera insufficienti le informazioni fornite dal fabbricante a norma del punto 10 dell'allegato II o riscontra che la conformità in servizio è insufficiente, può ordinare al fabbricante di eseguire una prova di conferma. L'autorità di omologazione esamina quindi il verbale della prova di conferma presentato dal fabbricante.

5. L'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione iniziale, se considera insufficienti i risultati delle prove in servizio o delle prove di conferma, secondo i criteri stabiliti nell'allegato II del presente regolamento o sulla base di prove in servizio condotte da uno Stato membro, può esigere dal fabbricante un piano di misure correttive volto a rimediare alla mancata conformità a norma dell'articolo 13 e del punto 9 dell'allegato II.

⁽¹⁾ GU L 275 del 20.10.2005, pag. 1.

▼B

6. Ciascuno Stato membro può condurre proprie prove di sorveglianza e riferirne i risultati sulla base della procedura relativa alle prove di controllo della conformità in servizio stabilita nell'allegato II. Le informazioni sull'acquisizione, sulla manutenzione e sulla partecipazione del fabbricante alle attività vanno registrate. Su richiesta di un'autorità di omologazione, l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione iniziale deve fornire le informazioni sull'omologazione necessarie per consentire l'esecuzione delle prove in conformità alla procedura descritta stabilita nell'allegato II.

7. Se uno Stato membro dimostra che un tipo di motori o di veicoli non è conforme alle prescrizioni di cui al presente articolo e all'allegato II, esso informa senza indugio, tramite la propria autorità di omologazione, l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione iniziale, in conformità alle prescrizioni di cui all'articolo 30, paragrafo 3, della direttiva 2007/46/CEE.

In seguito a tale comunicazione e fatto salvo il disposto dell'articolo 30, paragrafo 6, della direttiva 2007/46/CE, l'autorità di omologazione dello Stato membro che ha concesso l'omologazione iniziale comunica celermente al fabbricante che un tipo di motore o di veicolo non soddisfa tali prescrizioni.

8. Successivamente alla comunicazione di cui al paragrafo 7 e nei casi in cui precedenti prove di controllo della conformità in servizio abbiano dato esito di conformità, l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione iniziale può chiedere al fabbricante di eseguire ulteriori prove di conferma dopo aver consultato gli esperti dello Stato membro che avevano segnalato il veicolo non conforme.

Qualora i dati relativi a tali prove non siano disponibili, il fabbricante, entro 60 giorni lavorativi dalla ricezione della comunicazione di cui al paragrafo 7, presenta all'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione iniziale un piano di misure correttive a norma dell'articolo 13 oppure esegue ulteriori prove di controllo della conformità in servizio con un veicolo equivalente per verificare se il tipo di motore o di veicolo non soddisfa i requisiti. Qualora il fabbricante sia in grado di dimostrare all'autorità di omologazione che è necessario più tempo per eseguire ulteriori prove, può essere concessa una proroga.

9. Gli esperti dello Stato membro che avevano segnalato il tipo di motore o di veicolo non conforme a norma del paragrafo 7 sono invitati a presenziare alle ulteriori prove di controllo della conformità in servizio di cui al paragrafo 8. Inoltre i risultati delle prove sono comunicati allo Stato membro e alle autorità di omologazione.

Se tali prove di controllo della conformità in servizio o prove di conferma ribadiscono la non conformità del tipo di motore o di veicolo, l'autorità di omologazione chiede al fabbricante di presentare un piano di misure correttive volto a rimediare alla mancata conformità. Il piano di misure correttive deve soddisfare le prescrizioni dell'articolo 13 e del punto 9 dell'allegato II.

▼B

Se le prove di controllo della conformità in servizio o delle prove di conferma positivo danno esito di conformità, il fabbricante presenta un verbale all'autorità di che ha rilasciato omologazione iniziale. Tale verbale è inviato dall'autorità che ha rilasciato l'omologazione iniziale allo Stato membro che aveva segnalato il tipo di veicolo non conforme e alle autorità di omologazione. Il verbale deve riportare i risultati delle prove a norma del punto 10 dell'allegato II.

10. Lo Stato membro che ha determinato che il tipo di motore o di veicolo non rispetta le prescrizioni applicabili deve esser informato, dall'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione iniziale, in merito al progredire e ai risultati delle discussioni con il fabbricante, delle prove di verifica e delle misure correttive.

*Articolo 13***Misure correttive**

1. Su richiesta dell'autorità di omologazione e dopo aver eseguito le prove in servizio a norma dell'articolo 12, il fabbricante presenta il piano di misure correttive all'autorità di omologazione entro 60 giorni lavorativi dalla ricezione della notifica da parte di tale autorità. Qualora il fabbricante sia in grado di dimostrare all'autorità di omologazione che è necessario più tempo per determinare il motivo della mancata conformità e presentare un piano di misure correttive, può essere concessa una proroga.

2. Le misure correttive si applicano a tutti i motori in servizio appartenenti alle stesse famiglie di motori o alle stesse famiglie di motori OBD nonché alle famiglie di motori o alle famiglie di motori OBD che presumibilmente presentino gli stessi difetti. Il fabbricante deve valutare se debbano essere modificati i documenti relativi all'omologazione e informare l'autorità di omologazione in merito.

3. L'autorità di omologazione consulta il fabbricante al fine di raggiungere un accordo sul piano di misure correttive e sulla sua attuazione. Qualora l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione iniziale constati che non è possibile raggiungere un accordo, si avvia la procedura di cui all'articolo 30, paragrafi 1 e 5, della direttiva 2007/46/CE.

4. L'autorità di omologazione approva o rigetta il piano di misure correttive entro 30 giorni lavorativi dalla data di ricezione del piano stesso. Inoltre, entro lo stesso termine, essa comunica al fabbricante e a tutti gli Stati membri la propria decisione.

5. Il fabbricante è responsabile dell'attuazione del piano di misure correttive approvato.

6. Il fabbricante deve tenere un registro di tutti i sistemi motore o veicoli richiamati e riparati o modificati con l'indicazione dell'officina che ha eseguito le riparazioni. L'autorità di omologazione deve avere accesso a tale registro, su richiesta, durante l'attuazione del piano e per i successivi cinque anni.

7. La Qualsiasi riparazione o modifica ai sensi del paragrafo 6 è annotata in un certificato rilasciato dal fabbricante al proprietario del motore o del veicolo.

▼B*Articolo 14***Prescrizioni intese a limitare le emissioni fuori ciclo**

1. Il fabbricante adotta tutte le misure necessarie, a norma del presente regolamento e dell'articolo 4 del regolamento (CE) n. 595/2009, per garantire che le emissioni allo scarico siano efficacemente ridotte per tutto il normale ciclo di vita del veicolo e in tutte le condizioni d'uso normali.

Tali misure ottemperano alle seguenti prescrizioni:

- a) le prescrizioni generali, in particolare i requisiti relativi alle prestazioni e il divieto di usare strategie di manomissione;
- b) le prescrizioni miranti a ridurre efficacemente le emissioni allo scarico nella gamma di condizioni ambientali in cui il veicolo è destinato a funzionare e nella gamma di condizioni di funzionamento che possono verificarsi;
- c) le prescrizioni relative alle prove di laboratorio eseguite per determinare le emissioni fuori ciclo all'atto dell'omologazione;

▼M1

- d) le prescrizioni relative alla dimostrazione basata sull'uso di sistemi di misura portatili delle emissioni (*portable emission measuring systems* - PEMS) in sede di omologazione e qualsiasi ulteriore prescrizione relativa alle prove eseguite sul veicolo in servizio per determinare le emissioni fuori ciclo, contenuta del presente regolamento;

▼B

- e) l'onere del fabbricante di fornire una dichiarazione di conformità alle prescrizioni relative alla riduzione delle emissioni fuori ciclo.

2. Il fabbricante deve soddisfare le prescrizioni specifiche e seguire le relative procedure di prova descritte nell'allegato VI.

▼M6

▼B*Articolo 15***Dispositivi di controllo dell'inquinamento**

1. ►**M1** Il fabbricante garantisce che dispositivi di ricambio per controllare l'inquinamento e destinati a essere montati su sistemi motore o su veicoli omologati, contemplati dal regolamento (CE) n. 595/2009, siano omologati come entità tecniche ai sensi del presente articolo e degli articoli 16 e 17. ◀

I convertitori catalitici, i dispositivi deNOx e i filtri antiparticolato sono considerati dispositivi di controllo dell'inquinamento agli effetti del presente regolamento.

2. I dispositivi di controllo dell'inquinamento di ricambio originali, che rientrano nel tipo oggetto del punto 3.2.12, dell'appendice 4, dell'allegato I e che sono destinati a essere montati sul veicolo cui si riferisce il documento di omologazione pertinente, non devono essere conformi a tutte le disposizioni dell'allegato XI, purché soddisfino le prescrizioni dei punti 2.1, 2.2 e 2.3 di tale allegato.

▼B

3. Il fabbricante si assicura che il dispositivo di controllo dell'inquinamento originale sia provvisto del marchio di identificazione.
4. Le marcature di identificazione di cui al paragrafo 3 devono comprendere quanto segue:
 - a) la denominazione commerciale o il marchio del fabbricante del veicolo o del motore;
 - b) la marca e il numero identificativo del dispositivo di controllo dell'inquinamento originale riportato nelle informazioni di cui al punto 3.2.12.2, dell'appendice 4, dell'allegato I.

▼M6**▼B***Articolo 16***Domanda di omologazione CE di un tipo di dispositivo di controllo dell'inquinamento di ricambio come unità tecnica distinta**

1. Il fabbricante presenta all'autorità di omologazione domanda di omologazione CE di un tipo di dispositivo di controllo dell'inquinamento di ricambio come unità tecnica distinta.
2. La domanda è redatta conformemente al modello di scheda informativa di cui all'appendice 1 dell'allegato XI.

▼M10**▼B**

4. Inoltre, egli presenta al servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione:
 - a) uno o più sistemi motore di un tipo omologato conformemente al presente regolamento, provvisti di un dispositivo di controllo dell'inquinamento originale nuovo;
 - b) un campione del tipo di dispositivo di controllo dell'inquinamento di ricambio;
 - c) un ulteriore campione del tipo di dispositivo di controllo dell'inquinamento di ricambio, se trattasi di un dispositivo di controllo dell'inquinamento di ricambio destinato a essere montato su un veicolo munito di sistema OBD.
5. Ai fini del paragrafo 4, lettera a), i motori di prova sono scelti dal richiedente con l'assenso dell'autorità di omologazione.

▼M4

Le condizioni di prova sono conformi ai requisiti dell'allegato 4, sezione 6, del regolamento UNECE n. 49.

▼B

I motori di prova devono soddisfare le prescrizioni seguenti:

- a) non devono presentare difetti del sistema di controllo delle emissioni;
- b) le parti originali che influiscono sulle emissioni, qualora siano mal funzionanti o eccessivamente consumate, devono essere riparate o sostituite;

▼B

c) devono essere messi a punto correttamente e regolati secondo le specifiche del fabbricante prima delle prove relative alle emissioni.

6. Ai fini del paragrafo 4, lettera b) e lettera c), il campione deve essere contrassegnato in modo chiaro e indelebile con l'insegna o il marchio e la denominazione commerciale.

7. Ai fini del paragrafo 4, lettera c), deve essere utilizzato come campione un componente deteriorato qualificato.

*Articolo 17***Disposizioni amministrative relative all'omologazione CE del dispositivo di controllo dell'inquinamento di ricambio come unità tecnica distinta**

1. Se tutte le prescrizioni pertinenti sono soddisfatte, l'autorità di omologazione rilascia l'omologazione CE dei dispositivi di controllo dell'inquinamento di ricambio come entità tecniche e assegna loro un numero di omologazione conformemente al sistema di numerazione indicato nell'allegato VII della direttiva 2007/46/CE.

L'autorità di omologazione non può assegnare lo stesso numero a un altro tipo di dispositivo di controllo dell'inquinamento di ricambio.

Lo stesso numero di omologazione può riferirsi all'uso di tale dispositivo di controllo dell'inquinamento di ricambio in vari di tipi di motore o di veicolo.

2. Ai fini del paragrafo 1, l'autorità di omologazione rilascia una scheda di omologazione CE conforme al modello riportato nell'appendice 2 dell'allegato XI.

3. Se il fabbricante è in grado di dimostrare all'autorità di omologazione che il dispositivo di controllo dell'inquinamento di ricambio rientra in un tipo indicato al punto 3.2.12.2, dell'appendice 4, dell'allegato I, il rilascio dell'omologazione non è subordinato alla verifica della conformità alle prescrizioni contenute al punto 4 dell'allegato XI.

▼M6*Articolo 17 bis***Disposizioni transitorie per determinate omologazioni e determinati certificati di conformità**

1. A decorrere dal 1° settembre 2018, le autorità nazionali rifiuteranno, per motivi attinenti le emissioni, il rilascio dell'omologazione CE o nazionale ai nuovi tipi di veicoli o di motori sottoposti a prova mediante procedure non conformi all'allegato II, appendice 1, punti 4.2.2.2 e 4.2.2.2.1 e 4.2.2.2.2 e 4.3.1.2 e 4.3.1.2.1 e 4.3.1.2.2.

2. A decorrere dal 1° settembre 2019, le autorità nazionali considereranno non più validi ai fini dell'articolo 26 della direttiva 2007/46/CE i certificati di conformità rilasciati per i veicoli nuovi non conformi all'allegato II, appendice 1, punti 4.2.2.2 e 4.2.2.2.1 e 4.2.2.2.2 e 4.3.1.2 e 4.3.1.2.1 e 4.3.1.2.2 e, per motivi attinenti le emissioni, vieteranno l'immatricolazione, la vendita e l'entrata in servizio di tali veicoli.

▼ M6

A decorrere dal 1° settembre 2019 e fatto salvo il caso dei motori di ricambio per i veicoli in servizio, le autorità nazionali vietano la vendita o l'uso di nuovi motori non conformi all'allegato II, appendice 1, punti 4.2.2.2 e 4.2.2.2.1 e 4.3.1.2 e 4.3.1.2.1.

▼ M10

3. A decorrere dal 1° gennaio 2021, le autorità nazionali rifiuteranno, per motivi attinenti le emissioni, l'omologazione UE o l'omologazione nazionale a nuovi tipi di veicolo o di motore non conformi ai requisiti del presente regolamento modificato dal regolamento (UE) 2019/1939 della Commissione ⁽¹⁾.

In deroga al primo comma, i nuovi tipi di motori ad accensione comandata, motori a doppia alimentazione di tipo 1 A e motori a doppia alimentazione di tipo 1B (in modalità a doppia alimentazione) e i veicoli muniti di tali motori devono rispettare i fattori di conformità massimi consentiti per il numero di particelle di cui all'allegato II, punto 6.3, a decorrere dal 1° gennaio 2023. Tuttavia, a decorrere dal 1° gennaio 2021, il fattore di conformità del numero di particelle nell'intervallo di lavoro e il fattore di conformità dell'intervallo di massa della CO₂ devono essere riportati a fini di monitoraggio nei risultati della prova di dimostrazione PEMS sul certificato di omologazione.

4. A decorrere dal 1° gennaio 2022, le autorità nazionali devono considerare non più validi ai fini dell'articolo 48 del regolamento (UE) 2018/858 i certificati di conformità rilasciati per i veicoli nuovi non conformi ai requisiti del presente regolamento modificato dal regolamento (UE) 2019/1939, e devono vietare, per motivi attinenti le emissioni, l'immatricolazione, la messa a disposizione sul mercato e l'entrata in servizio di tali veicoli.

In deroga al primo comma, a decorrere dal 1° gennaio 2024, le autorità nazionali devono considerare non più validi ai fini dell'articolo 48 del regolamento (UE) 2018/858 i certificati di conformità rilasciati per i veicoli nuovi muniti di motori ad accensione comandata, motori a doppia alimentazione di tipo 1 A e motori a doppia alimentazione di tipo 1B (in modalità a doppia alimentazione) che non rispettano i fattori di conformità massimi consentiti per il numero di particelle di cui all'allegato II, punto 6.3 e i requisiti del presente regolamento modificato dal regolamento (UE) 2019/1939, e devono vietare, per motivi attinenti le emissioni, l'immatricolazione, la messa a disposizione sul mercato e l'entrata in servizio di tali veicoli. Tuttavia, a decorrere dal 1° gennaio 2022, il fattore di conformità del numero di particelle nell'intervallo di lavoro e il fattore di conformità dell'intervallo di massa della CO₂ devono essere riportati a fini di monitoraggio nei risultati della prova di dimostrazione PEMS sul certificato di omologazione.

A decorrere dal 1° gennaio 2022 e fatto salvo il caso dei motori di ricambio per veicoli in servizio, le autorità nazionali devono vietare, per

⁽¹⁾ Regolamento (UE) 2019/1939, della Commissione, del 7 novembre 2019, che modifica il regolamento (UE) n. 582/2011 per quanto riguarda le strategie ausiliarie di controllo delle emissioni (AES), l'accesso alle informazioni OBD del veicolo e alle informazioni sulla riparazione e la manutenzione del veicolo, la misurazione delle emissioni nelle fasi di avviamento a freddo del motore e l'uso di sistemi portatili di misura delle emissioni (PEMS) per misurare il numero di particelle, in relazione ai veicoli pesanti (GU L 303 del 25.11.2019, pag. 1).

▼M10

motivi attinenti le emissioni, la messa a disposizione sul mercato e l'entrata in servizio di motori nuovi non conformi ai requisiti del presente regolamento modificato dal regolamento (UE) 2019/1939.

In deroga al terzo comma, a decorrere dal 1° gennaio 2024 e fatto salvo il caso dei motori di ricambio per veicoli in servizio, le autorità nazionali devono vietare, per motivi attinenti le emissioni, la messa a disposizione sul mercato e l'entrata in servizio di motori nuovi ad accensione comandata, motori nuovi a doppia alimentazione di tipo 1 A e motori nuovi a doppia alimentazione di tipo 1B (in modalità a doppia alimentazione) non conformi ai requisiti del presente regolamento modificato dal regolamento (UE) 2019/1939.

▼B*Articolo 18***Modifiche del regolamento (CE) n. 595/2009**

Il regolamento (CE) n. 595/2009 è modificato conformemente all'allegato XV del presente regolamento.

*Articolo 19***Modifiche della direttiva 2007/46/CE**

La direttiva 2007/46/CE è modificata conformemente all'allegato XVI del presente regolamento.

*Articolo 20***Entrata in vigore**

Il presente regolamento entra in vigore il ventesimo giorno successivo alla sua 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.



ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I	Disposizioni amministrative relative all'omologazione CE
Appendice 1	Procedura di prova per verificare la conformità della produzione quando la deviazione standard è soddisfacente
Appendice 2	Procedura di prova per verificare la conformità della produzione quando la deviazione standard è insoddisfacente o non disponibile
Appendice 3	Procedura di prova per verificare la conformità della produzione su richiesta del fabbricante
Appendice 4	Modelli di scheda informativa
Appendice 5	Modelli di scheda di omologazione CE di un tipo di motore/componente come unità tecnica distinta
Appendice 6	Modelli di scheda di omologazione CE di un tipo di veicolo munito di motore omologato
Appendice 7	Modelli di scheda di omologazione CE di un tipo di veicolo relativamente a un sistema
Appendice 8	Esempio di marchio di omologazione CE
Appendice 9	Sistema di numerazione delle schede di omologazione CE
Appendice 10	Note esplicative
Appendice 11	Fascicolo di documenti AES
ALLEGATO II	Conformità dei motori o dei veicoli in servizio
Appendice 1	Procedura di prova per le prove di emissione del veicolo eseguite usando sistemi portatili di misura delle emissioni
Appendice 2	Strumenti di misura portatili
Appendice 3	Taratura degli strumenti di misura portatili
Appendice 4	Metodo per verificare la conformità del segnale di coppia della centralina elettronica
ALLEGATO III	Controlli sulle emissioni dello scarico
ALLEGATO IV	Dati relativi alle emissioni da utilizzare in sede di omologazione ai fini dei controlli tecnici
ALLEGATO V	Controllo delle emissioni di gas dal basamento
ALLEGATO VI	Prescrizioni relative alla riduzione delle emissioni fuori ciclo (OCE) e durante l'uso
Appendice 1	PEMS
ALLEGATO VII	Verifica della durata dei sistemi motore
ALLEGATO VIII	Emissioni di CO ₂ e consumo di carburante

▼B

ALLEGATO IX	Specifiche relative ai carburanti di riferimento
ALLEGATO X	Diagnostica di bordo (OBD)
Appendice 5	Valutazione dell'efficienza in servizio del sistema OBD durante il periodo transitorio
ALLEGATO XI	Omologazione CE per tipo come entità tecniche indipendenti dei dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento
Appendice 1	Modello di scheda informativa
Appendice 2	Modello di scheda di omologazione CE
Appendice 3	Procedura di verifica della durabilità per valutare l'efficienza del controllo sulle emissioni dei dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento
Appendice 4	Sequenza per l'invecchiamento termico
Appendice 5	Ciclo di prova per la raccolta dei dati sul banco dinamometrico o su strada
Appendice 6	Procedura di scarico e pesatura
Appendice 7	Esempio di programma di accumulo di esercizio comprendente sequenze termiche, sequenze di consumo di lubrificante e sequenze di rigenerazione
Appendice 8	Schema di svolgimento del programma di accumulo di esercizio
ALLEGATO XII	Conformità in servizio di motori e di veicoli omologati per tipo ai sensi della direttiva 2005/55/CE
ALLEGATO XIII	Prescrizioni volte a garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO _x
Appendice 6	Dimostrazione della qualità minima accettabile di reagente CD _{min}
ALLEGATO XIV	Misurazione della potenza netta del motore
ALLEGATO XV	Modifiche da apportare al regolamento (CE) n. 595/2009
ALLEGATO XVI	Modifiche da apportare alla direttiva 2007/46/CE
ALLEGATO XVIII	Caratteristiche tecniche specifiche relative ai motori e ai veicoli a doppia alimentazione
Appendice 1	Tipi di motori e veicoli a doppia alimentazione — Elenco delle principali caratteristiche di funzionamento

▼B*ALLEGATO I***DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE RELATIVE ALL'OMOLOGAZIONE CE****1. PRESCRIZIONI RELATIVE AL GRUPPO DI COMBUSTIBILI****1.1. Prescrizioni relative all'omologazione del gruppo dei carburanti universali**

Il rilascio di un'omologazione del gruppo dei carburanti universali è soggetto al soddisfacimento delle prescrizioni di cui ai punti da 1.1.1 a 1.1.6.1.

▼M4

- 1.1.1. Il motore capostipite deve soddisfare i requisiti del presente regolamento riguardo ai carburanti di riferimento adatti specificati nell'allegato IX. Ai motori alimentati a gas naturale/biometano, e ai motori a doppia alimentazione, si applicano i requisiti specifici specificati al punto 1.1.3.

▼M6

- 1.1.2. ►**M12** Se per il funzionamento della famiglia di motori il fabbricante acconsente all'utilizzo di carburanti disponibili in commercio non conformi alla direttiva 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽¹⁾, o alla norma CEN EN 228:2012 in caso di benzina senza piombo o EN 590:2013 in caso di diesel, oppure alla norma CEN EN 14214:2012+A2:2019 nel caso del FAME B100, come il carburante paraffinico (norma CEN EN 15940) o altri, oltre a soddisfare le prescrizioni di cui al punto 1.1.1 egli deve: ◀

- a) indicare i carburanti che possono essere utilizzati per la famiglia di motori al punto 3.2.2.2.1 della scheda informativa di cui all'appendice 4, parte 1, inserendo un riferimento a una norma ufficiale o ad un disciplinare di produzione di un carburante disponibile in commercio specifico per la marca e non conforme a nessuna delle norme ufficiali, quali ad esempio quelle citate al punto 1.1.2. Il fabbricante deve inoltre dichiarare che l'uso di tale carburante non pregiudica il corretto funzionamento del sistema OBD;

▼M9

- a1) determinare il fattore di correzione della potenza per ciascun carburante dichiarato in conformità al punto 5.2.7, se del caso;

▼M6

- b) dimostrare che il motore capostipite rispetta le prescrizioni di cui all'allegato III e all'allegato VI, appendice 1, del presente regolamento per quanto concerne i carburanti dichiarati; l'autorità di omologazione può esigere che le prescrizioni relative alla dimostrazione siano estese anche alle prescrizioni di cui agli allegati VII e X;
- c) garantire il rispetto delle prescrizioni relative alla conformità in servizio di cui all'allegato II per i carburanti dichiarati, comprese le eventuali miscele di carburanti dichiarati e carburanti in commercio compresi nella direttiva 98/70/CE e nelle norme CEN pertinenti.

Su richiesta del fabbricante, le prescrizioni di cui al presente punto devono essere applicate ai carburanti utilizzati per scopi militari.

Ai fini del primo comma, lettera a), qualora le prove delle emissioni siano effettuate per dimostrare la conformità alle prescrizioni del presente regolamento, al verbale di prova va allegata una relazione di analisi del carburante utilizzato per la prova nella quale siano riportati almeno i parametri indicati nelle specifiche ufficiali del produttore del carburante.

⁽¹⁾ Direttiva 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 ottobre 1998, relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel e recante modificazione della direttiva 93/12/CEE del Consiglio (GU L 350 del 28.12.1998, pag. 58).

▼M4

- 1.1.3. Nel caso di motori alimentati a gas naturale/biometano, e di motori a doppia alimentazione, il fabbricante deve dimostrare che il motore capostipite è in grado di adattarsi a qualsiasi composizione di gas naturale/biometano reperibile sul mercato. La dimostrazione deve avvenire in conformità alla presente sezione e, nel caso di motori a doppia alimentazione, anche in funzione delle disposizioni aggiuntive riguardanti la procedura di adattamento del carburante di cui all'allegato 15, paragrafo 6.4, del regolamento UNECE n. 49.

Esistono in generale due tipi di gas naturale/biometano compresso (GNC), uno ad alto potere calorifico (gas H) e uno a basso potere calorifico (gas L), ma con una significativa dispersione in entrambi; essi differiscono notevolmente riguardo al contenuto energetico espresso dall'indice di Wobbe e al loro fattore di spostamento λ (S_λ). I gas naturali con fattore di spostamento λ compreso tra 0,89 e 1,08 ($0,89 \leq S_\lambda \leq 1,08$) si considerano appartenere al gruppo H, mentre quelli con fattore di spostamento λ compreso tra 1,08 e 1,19 ($1,08 \leq S_\lambda \leq 1,19$) si considerano appartenere al gruppo L. La composizione dei carburanti di riferimento riflette le estreme variazioni di S_λ .

Il motore capostipite deve soddisfare i requisiti del presente regolamento relativi ai carburanti di riferimento G_R (carburante 1) e G_{25} (carburante 2), come specifica l'allegato IX, senza alcun adattamento manuale del sistema di alimentazione del motore tra le due prove (è necessaria l'autoregolazione). Dopo il cambio del carburante è ammesso un periodo di adattamento della durata di un ciclo WHTC a caldo in cui non si effettuano misure. Dopo il periodo di adattamento, raffreddare il motore in conformità all'allegato 4, paragrafo 7.6.1, del regolamento UNECE n. 49.

In caso di gas naturale liquefatto/biometano (GNL), il motore capostipite deve soddisfare i requisiti del presente regolamento relativi ai carburanti di riferimento G_R (carburante 1) e G_{20} (carburante 2), come specifica l'allegato IX, senza alcun adattamento manuale del sistema di alimentazione del motore tra le due prove (è necessaria l'autoregolazione). Dopo il cambio del carburante è ammesso un periodo di adattamento della durata di un ciclo WHTC a caldo in cui non si effettuano misure. Dopo il periodo di adattamento, raffreddare il motore in conformità all'allegato 4, paragrafo 7.6.1, del regolamento UNECE n. 49.

▼B

- 1.1.3.1. A richiesta del fabbricante, il motore può essere testato con un terzo combustibile (combustibile 3), se il fattore di spostamento λ (S_λ) è compreso tra 0,89 (ossia il gruppo inferiore del G_R) e 1,19 (ossia il gruppo superiore del G_{25}), per esempio quando il combustibile 3 è un combustibile disponibile sul mercato. I risultati di questa prova possono essere utilizzati come base per la valutazione della conformità della produzione.

▼M4

- 1.1.4. Il motore capostipite di un motore alimentato a gas naturale che si autoadatta al gruppo dei gas H da una parte e al gruppo dei gas L dall'altra, e che si sposta tra il gruppo H e il gruppo L mediante un commutatore, deve essere provato con il carburante di riferimento pertinente specificato nell'allegato IX per ciascun gruppo, in ciascuna posizione del commutatore. I combustibili sono G_R (combustibile 1) e G_{23} (combustibile 3) per i gas del gruppo H e G_{25} (combustibile 2) e G_{23} (combustibile 3) per i gas del gruppo L. Il motore capostipite deve soddisfare i requisiti del presente regolamento in entrambe le posizioni del commutatore senza alcun adattamento al combustibile tra le due prove in ciascuna posizione del commutatore. Dopo il cambio del carburante è ammesso un periodo di adattamento della durata di un ciclo WHTC a caldo in cui non si effettuano misure. Dopo il periodo di adattamento, raffreddare il motore in conformità all'allegato 4, paragrafo 7.6.1 del regolamento UNECE n. 49.

▼ B

- 1.1.4.1. A richiesta del fabbricante, il motore può essere testato con un terzo combustibile al posto di G₂₃ (combustibile 3), se il fattore di spostamento λ (S_λ) è compreso tra 0,89 (ossia il gruppo inferiore del G_R) e 1,19 (ossia il gruppo superiore del G₂₅), per esempio quando il combustibile 3 è un combustibile disponibile sul mercato. I risultati di questa prova possono essere utilizzati come base per la valutazione della conformità della produzione.

▼ M6

- 1.1.5. Nel caso dei motori a gas naturale/biometano, il rapporto dei risultati di emissione «r» deve essere determinato come segue per ciascun inquinante.

$$r = \frac{\text{Risultato di emissione con il carburante di riferimento 2}}{\text{Risultato di emissione con il carburante di riferimento 1}}$$

oppure

$$r_a = \frac{\text{Risultato di emissione con il carburante di riferimento 2}}{\text{Risultato di emissione con il carburante di riferimento 3}}$$

e

$$r_b = \frac{\text{Risultato di emissione con il carburante di riferimento 2}}{\text{Risultato di emissione con il carburante di riferimento 3}}$$

▼ M4

- 1.1.6. Nel caso del GPL, il fabbricante deve dimostrare che il motore capostipite può adattarsi a qualsiasi composizione di carburante reperibile sul mercato.

Nel caso del GPL esistono variazioni della composizione C₃/C₄. I carburanti di riferimento riflettono tali variazioni. Il motore capostipite deve soddisfare i requisiti di emissione relativi ai combustibili di riferimento A e B specificati nell'allegato IX senza alcun adattamento al carburante tra le due prove. Dopo il cambio del carburante è ammesso un periodo di adattamento della durata di un ciclo WHTC a caldo in cui non si effettuano misure. Dopo il periodo di adattamento, raffreddare il motore in conformità all'allegato 4, paragrafo 7.6.1 del regolamento UNECE n. 49.

▼ B

- 1.1.6.1. Il rapporto dei risultati delle emissioni «r» viene determinato come segue per ciascun inquinante:

$$r = \frac{\text{Risultati di emissione per il carburante di riferimento B}}{\text{Risultati di emissione per il carburante di riferimento A}}$$

▼ M4

- 1.2. **Prescrizioni relative all'omologazione di un gruppo di carburanti ristretto in caso di motori alimentati a gas naturale/biometano o a GPL, e di motori a doppia alimentazione**

L'omologazione di un gruppo ristretto di carburanti può essere rilasciata se sono soddisfatti i requisiti di cui ai punti da 1.2.1. a 1.2.2.2.

- 1.2.1. Omologazione riguardo alle emissioni allo scarico di un motore funzionante a GNC e predisposto per funzionare o con i gas del gruppo H o con i gas del gruppo L.

▼M4

Il motore capostipite va provato con il carburante di riferimento pertinente per il relativo gruppo, come specificato nell'allegato IX. I combustibili sono G_R (combustibile 1) e G_{23} (combustibile 3) per i gas del gruppo H e G_{25} (combustibile 2) e G_{23} (combustibile 3) per i gas del gruppo L. Il motore capostipite deve soddisfare i requisiti del presente regolamento senza alcun adattamento al carburante tra le due prove. Dopo il cambio del carburante è ammesso un periodo di adattamento della durata di un ciclo WHTC a caldo in cui non si effettuano misure. Dopo il periodo di adattamento, raffreddare il motore in conformità all'allegato 4, paragrafo 7.6.1, del regolamento UNECE n. 49.

▼B

1.2.1.1. A richiesta del fabbricante, il motore può essere testato con un terzo combustibile al posto di G_{23} (combustibile 3), se il fattore di spostamento λ (S_λ) è compreso tra 0,89 (ossia il gruppo inferiore del G_R) e 1,19 (ossia il gruppo superiore del G_{25}), per esempio quando il combustibile 3 è un combustibile disponibile sul mercato. I risultati di questa prova possono essere utilizzati come base per la valutazione della conformità della produzione.

1.2.1.2. Il rapporto dei risultati delle emissioni «r» viene determinato come segue per ciascun inquinante:

$$r = \frac{\text{Risultati di emissione per il carburante di riferimento 2}}{\text{Risultati di emissione per il carburante di riferimento 1}}$$

o

$$r_a = \frac{\text{Risultati di emissione per il carburante di riferimento 2}}{\text{Risultati di emissione per il carburante di riferimento 3}}$$

e

$$r_b = \frac{\text{Risultati di emissione per il carburante di riferimento 1}}{\text{Risultati di emissione per il carburante di riferimento 3}}$$

1.2.1.3. Alla consegna al cliente, il motore deve recare una targhetta, come specificato al punto 3.3 con l'indicazione del gruppo di gas per il quale è omologato il motore.

▼M4

1.2.2. Omologazione per quanto riguarda le emissioni allo scarico di un motore funzionante a gas naturale/biometano o a GPL e progettato per funzionare con una composizione specifica di carburante.

Il motore capostipite deve soddisfare i requisiti di emissione relativi ai combustibili di riferimento G_R e G_{25} nel caso del GNC, ai combustibili di riferimento G_R e G_{20} nel caso del GNL o ai combustibili di riferimento A e B nel caso del GPL, come specificato nell'allegato IX. Tra una prova e l'altra si può mettere a punto il sistema di alimentazione. La messa a punto consiste nella ritaratura della base di dati del sistema di alimentazione, senza modificare alcunché nella strategia di controllo o nella struttura fondamentale della base di dati. Se necessario, è possibile sostituire elementi che influiscono direttamente sulla portata di carburante come gli ugelli dell'iniettore.

1.2.2.1. Nel caso del GNC, su richiesta del fabbricante il motore può essere provato con i combustibili di riferimento G_R e G_{23} o con i combustibili di riferimento G_{25} e G_{23} . In tal caso l'omologazione è valida solo per i gas del gruppo H o del gruppo L, rispettivamente.

▼ M4

1.2.2.2. Alla consegna al cliente, il motore deve recare una targhetta, descritta al punto 3.3, indicante la composizione del gruppo di combustibili per il quale è stato tarato.

1.3. **Requisiti di omologazione per un determinato carburante**

1.3.1. L'omologazione per un determinato carburante può essere rilasciata a motori alimentati a GNL, e a doppia alimentazione, etichettati con un marchio di omologazione contenente le lettere «LNG₂₀» in conformità al punto 3.1 del presente allegato.

1.3.2. Il fabbricante può chiedere l'omologazione per un determinato carburante solo se il motore è tarato per una composizione specifica di gas GNL, tale che il fattore di spostamento λ non si discosti di oltre il 3 % dal fattore di spostamento λ del carburante G₂₀ di cui all'allegato IX, e se il suo tenore di etano non supera l'1,5 %.

1.3.3. In una famiglia di motori a doppia alimentazione, se i motori sono tarati per una composizione specifica di gas GNL, tale che il fattore di spostamento λ non si discosti di oltre il 3 % dal fattore di spostamento λ del carburante G₂₀ di cui all'allegato IX, e il loro tenore di etano non supera l'1,5 %, il motore capostipite deve essere sottoposto a prova solo con il carburante a gas di riferimento G₂₀, secondo quanto prescritto dall'allegato IX.

▼ M12

1.4. **Prescrizioni per l'omologazione B100**

1.4.1. L'omologazione di una famiglia di B100 con motore capostipite sottoposto a prova con FAME B100 deve essere estesa a tutti i membri della famiglia e a tutte le miscele di biocarburanti con tenore di FAME superiore al FAME B30 (norma CEN EN 16709), senza ulteriori prove. L'omologazione può essere estesa alle miscele di biodiesel con un tenore inferiore di FAME se le prescrizioni del presente regolamento sono rispettate anche per tali miscele senza che siano apportate modifiche al veicolo. In tale caso il fabbricante deve indicare le miscele di biodiesel con cui la famiglia di motori è in grado di funzionare al punto 3.2.2.2.1 della scheda informativa di cui all'appendice 4, parte 1. Se stabilisce che la domanda presentata non è pienamente rappresentativa, l'autorità di omologazione può scegliere miscele di biodiesel diverse dal FAME B100 ed eseguire le prove con queste.

▼ B

2. **OMOLOGAZIONE DI UN COMPONENTE DI UNA FAMIGLIA DI MOTORI PER QUANTO RIGUARDA LE EMISSIONI ALLO SCARICO**

2.1. Con l'eccezione del caso citato al punto 2.2, l'omologazione di un motore capostipite viene estesa a tutti i membri della famiglia, senza prove ulteriori, per qualsiasi composizione di carburante che rientri nel gruppo per il quale il motore capostipite è stato omologato (nel caso dei motori descritti al punto 1.2.2) o per lo stesso gruppo di combustibili (nel caso dei motori descritti ai punti 1.1 o 1.2) per cui è stato omologato il motore capostipite.

2.2. Se secondo il servizio tecnico, relativamente al motore capostipite scelto, la domanda presentata non rappresenta appieno la famiglia di motori definita nella parte 1 dell'appendice 4, il servizio tecnico può selezionare e sottoporre a prova un motore di riferimento alternativo e, se necessario, uno addizionale.

3. **MARCATURE DEL MOTORE**

▼ M6

3.1. ► **M10** Se un motore è omologato come unità tecnica distinta o un veicolo è omologato riguardo alle emissioni, è necessario apporre sul motore: ◀

a) il marchio o la denominazione commerciale del fabbricante del motore;

b) la descrizione commerciale del motore fornita dal fabbricante.

▼ M4

- 3.2. Ogni tipo di motore omologato ai sensi del presente regolamento quale unità tecnica distinta deve recare un marchio di omologazione CE. Tale marchio deve essere costituito da:

▼ B

- 3.2.1. un rettangolo all'interno del quale è iscritta la lettera «e» seguita dal numero distintivo dello Stato membro che ha rilasciato l'omologazione CE dell'unità tecnica distinta:

- 1 per la Germania
- 2 per la Francia
- 3 per l'Italia
- 4 per i Paesi Bassi
- 5 per la Svezia
- 6 per il Belgio
- 7 per l'Ungheria
- 8 per la Repubblica ceca
- 9 per la Spagna
- 11 per il Regno Unito
- 12 per l'Austria
- 13 per il Lussemburgo
- 17 per la Finlandia
- 18 per la Danimarca
- 19 per la Romania
- 20 per la Polonia
- 21 per il Portogallo
- 23 per la Grecia
- 24 per l'Irlanda

▼ M2

- 25 per la Croazia

▼ B

- 26 per la Slovenia
- 27 per la Slovacchia
- 29 per l'Estonia
- 32 per la Lettonia
- 34 per la Bulgaria
- 36 per la Lituania
- 49 per Cipro
- 50 per Malta

▼ M6

- 3.2.1.1. nel caso dei motori alimentati a gas naturale/biometano, una delle seguenti marcature, da apporre dopo il marchio di omologazione CE:

- a) H se il motore è omologato e tarato per gas del gruppo H;
- b) L se il motore è omologato e tarato per gas del gruppo L;
- c) HL se il motore è omologato e tarato sia per il gruppo di gas H che per il gruppo di gas L;
- d) H_t se il motore è omologato e tarato per una specifica composizione di gas del gruppo H e può essere trasformato per utilizzare un altro gas specifico del gruppo H mediante registrazione dell'alimentazione del motore;
- e) L_t se il motore è omologato e tarato per una specifica composizione di gas del gruppo L e può essere trasformato per utilizzare un altro gas specifico del gruppo L mediante registrazione dell'alimentazione del motore;

▼ M6

- f) HL_L se il motore è omologato e tarato per una specifica composizione di gas del gruppo H o del gruppo L e può essere trasformato per utilizzare un altro gas specifico del gruppo H o del gruppo L mediante registrazione dell'alimentazione del motore;
 - g) CNG_{fr} in tutti gli altri casi in cui il motore è alimentato a GNC/biometano e predisposto per funzionare con una composizione di un gruppo ristretto di combustibili gassosi;
 - h) LNG_{fr} se il motore è alimentato a GNL e predisposto per funzionare con una composizione di un gruppo ristretto di combustibili gassosi;
 - i) LPG_{fr} se il motore è alimentato a GPL e predisposto per funzionare con una composizione di un gruppo ristretto di combustibili gassosi;
 - j) LNG_{20} se il motore è omologato e tarato per una composizione specifica di GNL, tale per cui il fattore di spostamento λ non si discosta di oltre il 3 % dal fattore di spostamento λ del carburante G_{20} di cui all'allegato IX, e il suo tenore di etano non supera l'1,5 %;
 - k) LNG se il motore è omologato e tarato per qualsiasi altra composizione di GNL.
- 3.2.1.2. per i motori a doppia alimentazione, sul marchio di omologazione deve figurare, dopo il simbolo nazionale, una dicitura che permetta di distinguere il tipo di motore a doppia alimentazione e il gruppo di gas a cui è stata concessa l'omologazione. La dicitura sarà costituita da due cifre, che identificano il tipo di motore a doppia alimentazione quale definito all'articolo 2, seguite dalla lettera o dalle lettere di cui al punto 3.2.1.1, corrispondente/i alla composizione di gas naturale/biometano utilizzata dal motore. Le due cifre che identificano i tipi di motore a doppia alimentazione quali definiti all'articolo 2 sono le seguenti:
- a) 1A per i motori a doppia alimentazione di tipo 1A;
 - b) 1B per i motori a doppia alimentazione di tipo 1B;
 - c) 2A per i motori a doppia alimentazione di tipo 2A;
 - d) 2B per i motori a doppia alimentazione di tipo 2B;
 - e) 3B per i motori a doppia alimentazione di tipo 3B.
- 3.2.1.3. per i motori ad accensione spontanea alimentati a diesel, il marchio di omologazione deve recare, dopo il simbolo nazionale, la lettera «D».
- 3.2.1.4. per i motori ad accensione spontanea alimentati a etanolo (ED95), il marchio di omologazione deve recare, dopo il simbolo nazionale, le lettere «ED».
- 3.2.1.5. per i motori ad accensione comandata alimentati a etanolo (E85), il marchio di omologazione deve recare, dopo il simbolo nazionale, la sigla «E85».
- 3.2.1.6. per i motori ad accensione comandata alimentati a benzina, il marchio di omologazione deve recare, dopo il simbolo nazionale, la lettera «P».

▼ M12

- 3.2.1.7. Nel caso delle omologazioni B100, il marchio di omologazione deve recare la scritta «B100» dopo il simbolo nazionale.

▼ M4

- 3.2.2. il marchio di omologazione CE deve anche evidenziare, in prossimità del rettangolo, il «numero di omologazione di base» che figura nella sezione 4 del numero di omologazione di cui all'allegato VII della direttiva 2007/46/CE, preceduto dalla lettera che indica la fase di emissioni per la quale è stata rilasciata l'omologazione CE.
- 3.2.3. Il marchio di omologazione CE deve essere apposto sul motore in modo da risultare indelebile e chiaramente leggibile. Deve essere visibile quando il motore è montato sul veicolo ed essere apposto su una parte del motore necessaria al normale funzionamento dello stesso e che di solito non richieda sostituzione durante la vita utile del motore.

▼M4

Oltre al marchio sul motore, il marchio di omologazione CE può anche essere rilevabile mediante il quadro strumenti. Deve essere allora facilmente individuabile nelle ispezioni e nelle istruzioni contenute nel manuale d'uso del veicolo.

▼B

3.2.4. L'appendice 8 riporta alcuni esempi di marchi di omologazione CE.

▼M4

3.3. **Etichette per i motori alimentati a gas naturale/biometano e GPL**

Sui motori alimentati a gas naturale/biometano e GPL omologati per un gruppo di combustibili ristretto, è necessario apporre le seguenti etichette recanti le informazioni di cui al punto 3.3.1.

▼B

3.3.1. La targhetta deve riportare le seguenti informazioni:

nel caso del punto 1.2.1.3 la targhetta deve riportare la dicitura «USARE SOLO GAS NATURALE DEL GRUPPO H». Se del caso, sostituire «H» con «L».

Nel caso del punto 1.2.2.2 la targhetta deve riportare la dicitura «USARE SOLO GAS NATURALE DI COMPOSIZIONE ...» o «USARE SOLO GAS DI PETROLIO LIQUEFATTO DI COMPOSIZIONE ...» secondo i casi. La targhetta deve riportare tutte le informazioni indicate nella relativa tabella dell'allegato IX, con i singoli costituenti e i limiti specificati dal fabbricante del motore.

Le lettere e le cifre devono avere un'altezza di almeno 4 mm.

Se per mancanza di spazio non è possibile applicare tale targhetta, si può utilizzare un codice semplificato. In tal caso, note esplicative contenenti tutte le suddette informazioni devono essere facilmente accessibili alla persona che riempie il serbatoio o esegue la manutenzione o la riparazione del motore e dei suoi accessori, nonché alle autorità interessate. L'ubicazione e il contenuto di dette note esplicative sono stabiliti di concerto dal fabbricante e dall'autorità che rilascia l'omologazione.

3.3.2. *Proprietà*

Le targhetture devono durare per tutta la vita utile del motore. Inoltre, devono essere chiaramente leggibili e indelebili. Esse devono essere apposte in modo tale che il loro fissaggio abbia una durata pari alla vita utile del motore e che non sia possibile asportarle senza distruggerle o cancellarle.

3.3.3. *Posizionamento*

Le targhetture devono essere fissate ad una parte del motore che è necessaria per il normale funzionamento dello stesso e che in linea di massima non deve essere sostituita per tutta la vita utile del motore. Inoltre, devono essere posizionate in modo da essere facilmente visibili dopo che il motore è stato completato con tutti i dispositivi occorrenti per il suo funzionamento.

▼M10

3.4. Nel caso di una domanda di omologazione UE di un veicolo con un motore omologato riguardo alle emissioni o di un'omologazione UE di un veicolo riguardo alle emissioni, la targhetta specificata al punto 3.3 deve essere apposta anche in prossimità del bocchettone di rifornimento del carburante.

▼B**4. INSTALLAZIONE SUL VEICOLO**

4.1. Il motore deve essere montato sul veicolo in modo da garantire il soddisfacimento dei requisiti di omologazione. Relativamente all'omologazione del motore è necessario tenere in considerazione le seguenti caratteristiche:

4.1.1. la depressione all'aspirazione non deve superare quella dichiarata per l'omologazione del motore nella parte 1 dell'appendice 4;

4.1.2. la contropressione allo scarico non deve superare quella dichiarata per l'omologazione del motore nella parte 1 dell'appendice 4;

4.1.3. la potenza assorbita dai dispositivi ausiliari occorrenti per il funzionamento del motore non deve superare quella dichiarata per l'omologazione del motore nella parte 1 dell'appendice 4;

4.1.4. le caratteristiche del sistema di post-trattamento del gas di scarico devono essere in linea con quelle dichiarate per l'omologazione del motore nella parte 1 dell'appendice 4.

4.2. Montaggio di un motore omologato su un veicolo

Il montaggio su un veicolo di un motore omologato come unità tecnica distinta deve inoltre soddisfare le seguenti prescrizioni:

a) relativamente alla conformità del sistema OBD, il montaggio, a norma dell'allegato 9B, appendice 1, del regolamento n. 49 dell'UNECE, deve soddisfare i requisiti di montaggio del fabbricante, come specificato all'appendice 4, parte 1;

▼M6

b) relativamente alla conformità del sistema che assicura il corretto funzionamento dei controlli sugli NO_x, il montaggio, a norma dell'allegato 11, appendice 4, del regolamento UN/ECE n. 49, deve rispettare le prescrizioni di montaggio del fabbricante, come specificato all'allegato 1, parte 1, di tale regolamento;

▼M4

c) l'installazione su un veicolo di un motore a doppia alimentazione omologato come unità tecnica distinta va inoltre effettuata secondo i requisiti specifici di installazione di cui all'allegato 15, paragrafo 6, del regolamento UNECE n. 49 e i requisiti d'installazione del fabbricante di cui all'allegato XVIII, sezione 7, del presente regolamento.

▼B**4.3. Aperture di entrata dei serbatoi di carburante nel caso di motori alimentati a benzina o E85**

4.3.1. L'orificio di entrata del serbatoio di benzina o E85 è progettato in modo da evitare che il serbatoio possa essere riempito con una pistola di erogazione del carburante di diametro esterno pari o superiore a 23,6 mm.

4.3.2. Il punto 4.3.1 non si applica ad un veicolo che soddisfa entrambe le condizioni seguenti:

a) il veicolo è progettato e costruito in modo tale che nessuno dei dispositivi destinati al controllo delle emissioni di gas inquinanti possa essere danneggiato dall'uso di benzina con piombo;

b) il veicolo riporta in modo evidente, leggibile e indelebile il simbolo della benzina senza piombo specificato nella norma ISO 2575:2004, in posizione immediatamente visibile alla persona che riempie il serbatoio di carburante. Sono ammesse altre marcature aggiuntive.

▼B

4.3.3. È necessario adottare le necessarie disposizioni per impedire emissioni eccessive per evaporazione e la fuoriuscita di combustibile dovute all'assenza del tappo del serbatoio del combustibile. Tale obiettivo può essere conseguito utilizzando:

- a) un tappo non amovibile con apertura e chiusura automatiche;
- b) caratteristiche costruttive che permettano di evitare emissioni eccessive per evaporazione qualora manchi il tappo del serbatoio;
- c) nel caso di veicoli delle categorie M₁ o N₁, qualsiasi altra disposizione che abbia lo stesso effetto. A titolo di esempio: un tappo del serbatoio collegato al veicolo per mezzo di una catenella o in altro modo oppure un tappo del serbatoio con apertura azionata dalla stessa chiave di accensione del veicolo. In questo caso la chiave deve potere essere estratta dal tappo solo in posizione di chiusura.

5. PRESCRIZIONI E PROVE RELATIVE AI VEICOLI IN SERVIZIO

5.1. Introduzione

Il presente punto riporta le specifiche e le prove relative ai dati della centralina elettronica al momento dell'omologazione ai fini delle prove da eseguire sui veicoli in servizio.

5.2. Prescrizioni generali

▼M4

5.2.1. Al fine delle prove in servizio, la centralina elettronica (ECU) deve fornire in tempo reale e alla frequenza di almeno 1 Hz come informazioni obbligatorie sul flusso dei dati, il carico calcolato (coppia del motore in percentuale della coppia massima e coppia massima disponibile al regime corrente del motore), il regime di rotazione, la temperatura del liquido di raffreddamento, il consumo istantaneo di carburante e la coppia di riferimento massima in funzione del regime di rotazione del motore.

▼B

5.2.2. La coppia prodotta può essere stimata dalla centralina elettronica utilizzando algoritmi incorporati per calcolare la coppia interna prodotta e la coppia di attrito.

5.2.3. La coppia del motore in Nm risultante dalle informazioni del flusso di dati sopracitate consente un raffronto diretto con i valori misurati durante la determinazione della potenza del motore secondo l'allegato XIV. In particolare, le eventuali correzioni riguardanti i dispositivi ausiliari devono essere incluse nelle informazioni del flusso di dati sopracitate.

5.2.4. L'accesso alle informazioni di cui al punto 5.2.1 deve essere garantito conformemente alle disposizioni dell'allegato X e alle norme citate nell'appendice 6, dell'allegato 9B, del regolamento n. 49 dell'UNECE.

5.2.5. Il carico medio in Nm in ciascuna condizione di funzionamento calcolato a partire dalle informazioni richieste al punto 5.2.1 non deve discostarsi dal carico medio misurato in tale condizione di funzionamento di oltre:

- a) il 7 % durante la determinazione della potenza del motore secondo l'allegato XIV;

▼M9

- b) il 10 % durante lo svolgimento della prova su ciclo di guida a stato stazionario armonizzato a livello mondiale (nel prosieguo: «WHSC») secondo l'allegato III, fatta eccezione per le modalità 1 e 13 (regime del minimo).

▼B

A norma del regolamento n. 85 dell'UNECE⁽¹⁾, il carico massimo effettivo del motore può scostarsi dal carico massimo di riferimento del 5 % al fine di tener conto della variabilità del processo di fabbricazione. Tale tolleranza è considerata nei valori sopracitati.

⁽¹⁾ GU L 326 del 24.11.2006, pag. 55.

▼B

- 5.2.6. L'accesso esterno alle informazioni richieste al punto 5.2.1 non deve influire sulle emissioni o sulle prestazioni del veicolo.

▼M9

- 5.2.7. Se la differenza tra il valore della coppia misurato con un carburante dichiarato disponibile in commercio e la coppia calcolata a partire dalle informazioni di cui al punto 5.2.1 supera uno qualsiasi dei valori di cui al punto 5.2.5, è necessario determinare un fattore di correzione della potenza per ciascun carburante aggiuntivo, disponibile in commercio, consentito dal costruttore in conformità al punto 1.1.2 per la famiglia di motori. Il fattore di correzione deve essere calcolato come rapporto tra la media della coppia massima misurata [in Nm] per il carburante di riferimento conformemente alle disposizioni dell'allegato IX e la media della coppia massima misurata [in Nm] per il carburante dichiarato disponibile in commercio.

▼B

5.3. **Verifica della disponibilità e della conformità delle informazioni fornite dalla centralina elettronica richieste per le prove in servizio**

- 5.3.1. La disponibilità delle informazioni del flusso di dati richieste al punto 5.2.1, conformemente alle prescrizioni di cui al punto 5.2.2, deve essere dimostrata utilizzando uno scanner esterno collegato all'OBD come descritto nell'allegato X.
- 5.3.2. Nel caso in cui queste informazioni non possano essere recuperate nel modo adeguato mediante uno scanner che funziona correttamente, il motore è considerato non conforme.

▼M9

- 5.3.3. Il rispetto della prescrizione di cui al punto 5.2.5 deve essere dimostrato per il motore capostipite di una famiglia di motori quando si determina la potenza del motore conformemente all'allegato XIV, si esegue la prova WHSC ai sensi dell'allegato III e si effettuano le prove di laboratorio fuori ciclo in sede di omologazione ai sensi dell'allegato VI, sezione 6.
- 5.3.3.1. Il rispetto della prescrizione di cui al punto 5.2.5 deve essere dimostrato per ciascun membro di una famiglia di motori quando si determina la potenza del motore ai sensi dell'allegato XIV. A tale fine si devono effettuare ulteriori misurazioni a vari punti di funzionamento del motore applicando carichi parziali e a vari regimi di rotazione (per esempio, ai punti della modalità di funzionamento WHSC e ad alcuni altri punti scelti a caso).
- 5.3.3.2. Se del caso, il fattore di correzione della potenza per la famiglia di motori, di cui al punto 5.2.7, deve essere determinato con il motore capostipite della famiglia di motori.

▼M4

- 5.3.4. Se il motore sottoposto a prova non soddisfa i requisiti relativi ai dispositivi ausiliari di cui all'allegato XIV, la coppia misurata deve essere corretta applicando il metodo di cui all'allegato 4 del regolamento UNECE n. 49.

▼B

- 5.3.5. La conformità del segnale di coppia delle centraline elettroniche si considera dimostrata se il segnale di coppia rientra nelle tolleranze riportate al punto 5.2.5.

6. **FAMIGLIA DI MOTORI**

▼M4

6.1. **Parametri che definiscono la famiglia di motori**

La famiglia di motori, stabilita dal fabbricante, deve soddisfare quanto disposto all'allegato 4, paragrafo 5.2, del regolamento UNECE n. 49 e i motori e i veicoli a doppia alimentazione quanto disposto all'allegato 15, paragrafo 3.1, del regolamento UNECE n. 49.

6.2. **Scelta del motore capostipite**

Il motore capostipite della famiglia deve essere scelto in conformità ai requisiti dell'allegato 4, punto 5.2.4., del regolamento UNECE n. 49 e i motori e i veicoli a doppia alimentazione, dell'allegato 15, punto 3.1.2., del regolamento UNECE n. 49.

▼B**6.3. Parametri che definiscono la famiglia di motori OBD**

La famiglia di motori OBD è definita mediante parametri di progettazione di base comuni a tutti i sistemi motore della famiglia, in conformità al punto 6.1, dell'allegato 9B, del regolamento n. 49 dell'UNECE.

▼M4**6.4. Estensione per includere un nuovo sistema motore in una famiglia di motori**

6.4.1. Su richiesta del fabbricante e previa approvazione dell'autorità di omologazione, un nuovo sistema motore può essere inserito in una famiglia di motori certificata se sono soddisfatti i criteri di cui al punto 6.1.

6.4.2. Se gli elementi progettuali del sistema motore capostipite corrispondono agli elementi del nuovo sistema motore in conformità al punto 6.2 o, per un motore a doppia alimentazione, dell'allegato 15, paragrafo 3.1.2, del regolamento UNECE n. 49, il sistema motore capostipite resta invariato e il fabbricante deve modificare la documentazione dell'allegato I.

6.4.3. Se gli elementi del progetto del nuovo sistema motore non corrispondono a sistema motore capostipite in conformità al punto 6.4.2, ma è rappresentativo dell'intera famiglia, il nuovo sistema motore diventa il nuovo motore capostipite. In questo caso va dimostrato che i nuovi elementi progettuali soddisfano i requisiti del presente regolamento e la documentazione di cui all'allegato I deve essere modificata.

▼B**7. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE****7.1. Prescrizioni generali**

Le misure intese a garantire la conformità della produzione sono adottate conformemente all'articolo 12 della direttiva 2007/46/CE. La conformità della produzione è verificata in base alla descrizione contenuta nelle schede di omologazione riportate nell'appendice 4 del presente allegato. Nell'applicare le appendici 1, 2 o 3, le emissioni misurate di inquinanti gassosi e di particolato da motori oggetto di controllo della conformità della produzione vanno adattate applicando i fattori di deterioramento (DF) appropriati per il motore in questione riportati nell'addendum della scheda di omologazione CE rilasciata a norma del presente regolamento.

Qualora le autorità competenti non fossero soddisfatte della procedura di controllo del fabbricante, si applicano le disposizioni dell'allegato X della direttiva 2007/46/CE.

Tutti i motori da sottoporre a prova devono essere presi a caso dalla produzione in serie.

7.2. Emissioni di inquinanti

7.2.1. Se si devono misurare le emissioni inquinanti e se per un tipo di motore sono disponibili una o più estensioni dell'omologazione, le prove si eseguono sui motori descritti nel fascicolo informativo della relativa estensione.

7.2.2. Conformità del motore oggetto di prova delle emissioni inquinanti

Dopo la presentazione del motore alle autorità, il fabbricante non può eseguire alcuna regolazione sui motori selezionati.

7.2.2.1. Si prendono tre motori dalla produzione in serie dei motori considerati. Per verificare la conformità della produzione, i motori sono sottoposti a prova WHTC e WHSC, se applicabile. I valori limite sono quelli stabiliti nell'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009.

▼B

7.2.2.2. Se l'autorità di omologazione considera adeguato il valore di deviazione standard della produzione indicato dal fabbricante ai sensi dell'allegato X della direttiva 2007/46/CE, le prove sono effettuate conformemente all'appendice 1 del presente allegato.

Se l'autorità di omologazione non considera adeguato il valore di deviazione standard della produzione indicato dal fabbricante ai sensi dell'allegato X della direttiva 2007/46/CE, le prove sono effettuate conformemente all'appendice 2 del presente allegato.

Su richiesta del fabbricante, le prove possono essere effettuate secondo l'appendice 3 del presente allegato.

7.2.2.3. In base a prove eseguite sui motori mediante campionamento, come stabilito al punto 7.2.2.2, la produzione in serie dei motori considerati è ritenuta conforme quando tutti gli inquinanti sono accettati e non conforme quando un inquinante è rifiutato, secondo i criteri di prova applicati nella rispettiva appendice.

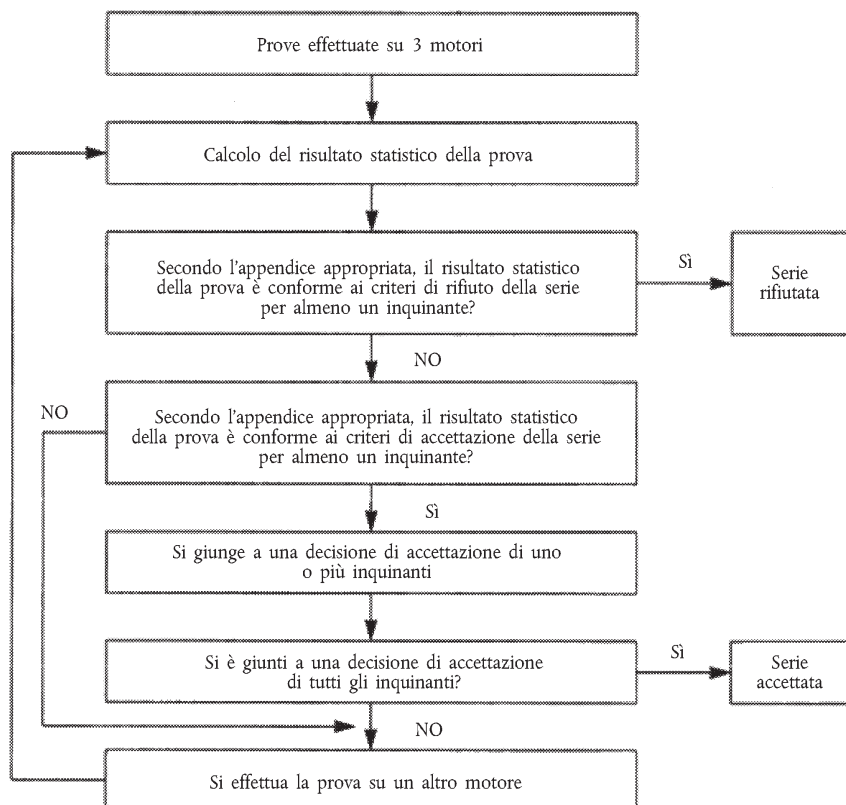
Quando si giunge a una decisione di accettazione di un inquinante, questa non può essere modificata in seguito all'esito di eventuali altre prove eseguite per giungere a una decisione in merito agli altri inquinanti.

Se non si giunge a una decisione di accettazione di tutti gli inquinanti, ma nessun inquinante è rifiutato, si esegue la prova su un altro motore (cfr. figura 1).

Il fabbricante può decidere in qualunque momento di interrompere le prove se non viene raggiunta una decisione, nel qual caso viene registrato un rifiuto.

Figura 1

Schema della prova di conformità della produzione



▼B

7.2.3. Le prove sono eseguite su motori nuovi.

7.2.3.1. Su richiesta del fabbricante, le prove possono essere eseguite su motori sottoposti ad un rodaggio massimo di 125 ore. In questo caso, il rodaggio è effettuato dal fabbricante, che si impegna a non eseguire alcuna regolazione sui motori.

7.2.3.2. Se il fabbricante chiede di eseguire un rodaggio in conformità al punto 7.2.3.1, questo può essere effettuato:

- a) su tutti i motori sottoposti a prova;
- b) sul primo motore sottoposto a prova, determinando un coefficiente di evoluzione calcolato come segue:
 - i) le emissioni di inquinanti si misurano sia sul motore nuovo sia sul primo motore sottoposto a prova prima del rodaggio massimo di 125 ore;
 - ii) si calcola per ciascun inquinante il coefficiente di evoluzione delle emissioni tra le due prove:

emissioni alla seconda prova/emissioni alla prima prova

il coefficiente di evoluzione può essere inferiore a uno.

Gli altri motori di prova non sono sottoposti al rodaggio, ma le loro emissioni da nuovi sono modificate applicando il coefficiente di evoluzione.

In questo caso, i valori da considerare sono:

- a) per il primo motore, i valori della seconda prova;
- b) per gli altri motori, i valori da nuovi moltiplicati per il coefficiente di evoluzione.

▼M4

7.2.3.3. Per i motori alimentati a gasolio, etanolo (ED95), benzina, E85, GNL₂₀, GNL e GPL, compresi quelli a doppia alimentazione, tutte queste prove possono essere eseguite con i relativi carburanti disponibili in commercio. Tuttavia, a richiesta del fabbricante, si possono usare i carburanti di riferimento descritti nell'allegato IX. Ciò implica prove, come descritto alla sezione 1 del presente allegato, con almeno due combustibili di riferimento per ogni motore a GPL o GNL, inclusi i motori a doppia alimentazione.

7.2.3.4. Per i motori alimentati a GNC e quelli a doppia alimentazione, si possono effettuare tutte le prove con un carburante disponibile in commercio nel modo seguente:

- a) per i motori marcati H, con un carburante disponibile in commercio del gruppo H ($0,89 \leq S_{\lambda} \leq 1,00$),
- b) per i motori marcati L, con un carburante disponibile in commercio del gruppo L ($1,00 \leq S_{\lambda} \leq 1,19$),
- c) per motori marcati HL, con un carburante disponibile in commercio del gruppo estremo del fattore di spostamento λ ($0,89 \leq S_{\lambda} \leq 1,19$).

Tuttavia, a richiesta del fabbricante, si possono usare i carburanti di riferimento descritti nell'allegato IX. Ciò implica prove ai sensi del punto 1 del presente allegato.

7.2.3.5. Non conformità di motori a gas e a doppia alimentazione

In caso di controversia dovuta alla non conformità di motori a gas e di motori a doppia alimentazione, quando si usa un carburante disponibile in commercio, le prove vanno effettuate con ciascun carburante di riferimento con il quale è stato provato il motore capostipite e con l'eventuale

▼ M4

terzo carburante di cui ai punti 1.1.4.1 e 1.2.1.1 con il quale potrebbe essere stato provato il motore capostipite. I risultati devono eventualmente essere convertiti con una formula che applichi i fattori « r », « r_a » o « r_b » appropriati, come descritto ai punti 1.1.5, 1.1.6.1 e 1.2.1.2. Se r , r_a o r_b sono inferiori a 1, non si effettua alcuna correzione. I risultati misurati ed eventualmente quelli convertiti devono dimostrare che il motore rispetta i valori limite con tutti i carburanti pertinenti (ad esempio i carburanti 1, 2 e 3 in caso di motori a gas naturale e carburanti A e B in caso di motori a GPL).

- 7.2.3.6. Le prove di conformità della produzione di un motore a gas stabilite per il funzionamento con una composizione specifica di carburante e conformi al punto 1.2.2 del presente allegato devono essere effettuate con il carburante per il quale il motore è stato tarato.

▼ B

- 7.3. **Sistema diagnostico di bordo (OBD)**

▼ M4

- 7.3.1. Se secondo l'autorità di omologazione la qualità della produzione non è soddisfacente, essa può chiedere una verifica della conformità della produzione del sistema OBD. Tale verifica è effettuata come segue:

si prende un motore a caso dalla produzione di serie e lo si sottopone alle prove descritte nell'allegato 9B del regolamento UNECE n. 49. Un motore a doppia alimentazione deve funzionare in modalità a doppia alimentazione ed eventualmente in modalità diesel. Le prove possono essere effettuate su un motore che è stato sottoposto ad un rodaggio massimo di 125 ore.

- 7.3.2. La produzione è ritenuta conforme se il motore soddisfa i requisiti delle prove di cui all'allegato 9B del regolamento UNECE n. 49 e, in caso di motori a doppia alimentazione, i requisiti aggiuntivi di cui all'allegato 15, punto 7, del regolamento UNECE n. 49.
- 7.3.3. Se il motore prelevato dalla produzione di serie non soddisfa i requisiti di cui al punto 7.3.2, si preleva a caso un altro campione di quattro motori dalla produzione di serie e lo si sottopone alle prove di cui al punto 7.3.1.

▼ B

- 7.3.4. La produzione è ritenuta conforme se almeno tre dei motori del campione casuale di quattro motori soddisfano le prescrizioni delle prove di cui all'allegato 9B del regolamento n. 49 dell'UNECE.

- 7.4. **Informazioni fornite dalla centralina elettronica richieste per le prove in servizio**

- 7.4.1. La disponibilità delle informazioni del flusso di dati richieste al punto 5.2.1, conformemente alle prescrizioni di cui al punto 5.2.2, deve essere dimostrata utilizzando uno scanner esterno collegato all'OBD come descritto nell'allegato X.

- 7.4.2. Nel caso in cui queste informazioni non possano essere recuperate nel modo adeguato mediante uno scanner che funziona correttamente, secondo l'allegato X, il motore è considerato non conforme.

- 7.4.3. La conformità del segnale di coppia delle centraline elettroniche alle prescrizioni di cui ai punti 5.2.2 e 5.2.3 deve essere comprovata eseguendo la prova WHSC secondo l'allegato III.

▼ M4

- 7.4.4. Nel caso in cui le apparecchiature di prova non soddisfino i requisiti di cui all'allegato XIV riguardanti i dispositivi ausiliari, la coppia misurata va corretta con il metodo di correzione di cui all'allegato 4 del regolamento UNECE n. 49.

▼B

- 7.4.5. La conformità del segnale di coppia delle centraline elettroniche si considera sufficiente se la coppia calcolata rientra nelle tolleranze riportate al punto 5.2.5.
- 7.4.6. I controlli relativi alla disponibilità e alla conformità delle informazioni delle centraline elettroniche richieste per le prove in servizio devono essere regolarmente controllate dal fabbricante su ciascun tipo di motore prodotto all'interno di ciascuna famiglia di motori prodotta.
- 7.4.7. I risultati della verifica del fabbricante devono essere messi a disposizione dell'autorità di omologazione, su richiesta di quest'ultima.
- 7.4.8. Su richiesta dell'autorità di omologazione, il fabbricante deve dimostrare la disponibilità o la conformità delle informazioni della centralina elettronica nella produzione in serie eseguendo le prove appropriate di cui ai punti da 7.4.1 a 7.4.4 su un campione di motori scelti dallo stesso tipo di motori. Le regole di campionamento, comprese le dimensioni del campione e i criteri statistici di accettazione-rifiuto, sono quelle specificate nel presente allegato per controllare la conformità delle emissioni.

▼M10**8. DOCUMENTAZIONE**

- 8.1. Il fascicolo di documenti richiesto ai sensi degli articoli 5, 7 e 9 per consentire all'autorità di omologazione di valutare, a fini di garanzia del corretto funzionamento delle misure di controllo degli NOx, le strategie di controllo delle emissioni, i sistemi di bordo del veicolo e il motore, nonché i fascicoli di documenti richiesti dall'allegato VI (emissioni fuori ciclo), dall'allegato X (OBD) e dall'allegato XVIII (motori a doppia alimentazione), devono contenere le informazioni seguenti:
 - a) una descrizione completa del sistema di persuasione di cui all'allegato XIII e delle strategie di monitoraggio ivi associate;
 - b) la descrizione delle misure contro la manomissione di cui all'articolo 5, paragrafo 4, lettera b) e all'articolo 7, paragrafo 4, lettera a).

▼ B*Appendice 1***Procedura di prova per verificare la conformità della produzione quando la deviazione standard è soddisfacente**

1. La presente appendice descrive la procedura da seguire per verificare la conformità della produzione relativamente alle emissioni inquinanti nel caso in cui la deviazione standard della produzione indicata dal fabbricante sia soddisfacente. La procedura da seguire è quella descritta nell'appendice 1 del regolamento n. 49 dell'UNECE, con le seguenti eccezioni:

▼ M4

- 1.1. Al paragrafo A.1.3 dell'appendice 1 del regolamento UNECE n. 49, il riferimento al paragrafo 5.3 è da intendersi come riferimento alla tabella dell'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009.
- 1.2. Al paragrafo A.1.3 dell'appendice 1 del regolamento UNECE n. 49, il riferimento alla figura 1 del punto 8.3 va inteso come riferimento alla figura 1 dell'allegato I del presente regolamento.

▼B*Appendice 2***Procedura di prova per verificare la conformità della produzione quando la deviazione standard è insoddisfacente o non disponibile**

1. La presente appendice descrive la procedura da seguire per verificare la conformità della produzione relativamente alle emissioni inquinanti nel caso in cui la deviazione standard della produzione indicata dal fabbricante sia insoddisfacente o non disponibile. La procedura da seguire è quella descritta nell'appendice 2 del regolamento n. 49 dell'UNECE, con le seguenti eccezioni:

▼M4

- 1.1. Al paragrafo A.2.3 dell'appendice 2 del regolamento UNECE n. 49, il riferimento al punto 5.3 va inteso come riferimento alla tabella dell'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009.

▼B*Appendice 3***Procedura di prova per verificare la conformità della produzione su richiesta del costruttore**

1. La presente appendice descrive la procedura da seguire per verificare, su richiesta del fabbricante, la conformità della produzione relativamente alle emissioni inquinanti. La procedura da seguire è quella descritta nell'appendice 3 del regolamento n. 49 dell'UNECE, con le seguenti eccezioni:

▼M4

- 1.1. Al paragrafo A.3.3 dell'appendice 3 del regolamento UNECE n. 49, il riferimento al punto 5.3 va inteso come riferimento alla tabella dell'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009.
- 1.2. Al paragrafo A.3.3 dell'appendice 3 del regolamento UNECE n. 49, il riferimento alla figura 1 del punto 8.3 va inteso come riferimento alla figura 1 dell'allegato I del presente regolamento.
- 1.3. Al paragrafo A.3.5 dell'appendice 3 del regolamento UNECE n. 49, il riferimento al punto 8.3.2 va inteso come riferimento al punto 7.2.2 del presente allegato.

▼B

Appendice 4

Modelli di scheda informativa

▼M10

relativi

all'omologazione UE di un motore o di una famiglia di motori quale unità tecnica distinta,

all'omologazione UE di un veicolo munito di un motore omologato riguardo alle emissioni;

all'omologazione UE di un veicolo riguardo alle emissioni.

▼B

Le seguenti informazioni devono essere fornite in triplice copia e devono comprendere un indice. I disegni devono essere forniti in scala adeguata ed essere sufficientemente dettagliati, in formato A4 o in un pieghevole di tale formato. Le eventuali fotografie devono mostrare sufficienti dettagli.

Se i dispositivi, i componenti o le entità tecniche di cui alla presente appendice sono dotati di funzioni a controllo elettronico, vanno fornite informazioni sul loro funzionamento.

Note esplicative (riguardanti la compilazione della tabella)

Le lettere A, B, C, D, E corrispondenti ai componenti della famiglia di motori vanno sostituite dai nomi dei componenti della famiglia di motori.

Nel caso in cui per una determinata caratteristica del motore lo stesso valore/la stessa descrizione valga per tutti i componenti della famiglia di motori, le caselle dalla A alla E vanno unificate.

È possibile aggiungere nuove colonne nel caso in cui la famiglia sia composta da più di 5 membri.

▼M10

In caso di domanda di omologazione UE di un motore o di una famiglia di motori quale unità tecnica distinta, è necessario compilare la parte relativa agli aspetti generali e la parte 1.

In caso di domanda di omologazione UE di un veicolo munito di motore omologato riguardo alle emissioni, è necessario compilare la parte relativa agli aspetti generali e la parte 2.

In caso di domanda di omologazione UE di un veicolo riguardo alle emissioni, è necessario compilare la parte relativa agli aspetti generali e le parti 1 e 2.

▼B

All'appendice 10 del presente allegato si trova una serie di note a carattere esplicativo.

		Motore capostipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
0.	ASPETTI GENERALI						
0.1.	Marca (denominazione commerciale del fabbricante):						
0.2.	Tipo						
0.2.0.3.	Tipo di motore quale unità tecnica distinta/famiglia di motori quale unità tecnica distinta/veicolo munito di motore omologato riguardo alle emissioni/veicolo riguardo alle emissioni ⁽¹⁾						
0.2.1.	Eventuali denominazioni commerciali:						

▼ B

		Motore capostipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
0.3.	Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sull'unità tecnica distinta ^(b) :						
0.3.1.	Posizione di tale marcatura:						
0.5.	Nome e indirizzo del fabbricante:						
0.7.	Per i componenti e le entità tecniche, posizione e metodo di fissaggio del marchio di omologazione CE:						
0.8.	Nomi e indirizzi degli stabilimenti di montaggio:						
0.9.	Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del fabbricante:						

Parte 1: CARATTERISTICHE ESSENZIALI DEL MOTORE (CAPOSTIPITE) E DEI TIPI DI MOTORE CHE RIENTRANO NELLA STESSA FAMIGLIA DI MOTORI

Parte 2: CARATTERISTICHE ESSENZIALI DEI COMPONENTI E DEI SISTEMI DEL VEICOLO RELATIVAMENTE ALLE EMISSIONI ALLO SCARICO

▼ M10**▼ B**

Appendice della scheda informativa: Informazioni sulle condizioni di prova

FOTOGRAFIE E/O DISEGNI DEL MOTORE CAPOSTIPITE, DEL TIPO DI MOTORE E, SE APPLICABILE, DEL VANO MOTORE.

ELENCO DEGLI EVENTUALI ALTRI ALLEGATI.

DATA E NUMERO DELLA PRATICA

PARTE 1

CARATTERISTICHE ESSENZIALI DEL MOTORE (CAPOSTIPITE) E DEI TIPI DI MOTORE CHE RIENTRANO NELLA STESSA FAMIGLIA DI MOTORI

		Motore capostipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.	Motore a combustione interna						
3.2.1.	<i>Caratteristiche del motore</i>						
3.2.1.1.	Principio di funzionamento: accensione comandata/ accensione spontanea/doppia alimentazione ⁽¹⁾ Ciclo a 4 tempi/a 2 tempi/rotativo ⁽¹⁾ :						
3.2.1.1.1.	Tipo di motore a doppia alimentazione: tipo 1A/ tipo 1B/tipo 2A/tipo 2B/tipo 3B ⁽¹⁾ ^(d1)						

▼ M4

▼ **M4**

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.1.1.2.	Indice energetico medio del gas calcolato durante il ciclo di prova WHTC: ... % ^(d1)						

▼ **B**

3.2.1.2.	Numero e disposizione dei cilindri:						
3.2.1.2.1.	Alesaggio ⁽¹⁾ mm						
3.2.1.2.2.	Corsa ⁽¹⁾ mm						
3.2.1.2.3.	Ordine di accensione						
3.2.1.3.	Cilindrata ^(m) cm ³						
3.2.1.4.	Rapporto volumetrico di compressione ⁽²⁾ :						
3.2.1.5.	Disegni della camera di combustione, della testa del pistone e, per i motori ad accensione comandata, dei segmenti del pistone						
3.2.1.6.	Regime minimo normale ⁽²⁾ min ⁻¹						
3.2.1.6.1.	Regime minimo elevato ⁽²⁾ min ⁻¹						

▼ **M4**

3.2.1.6.2.	Minimo in funzionamento a gasolio: sì/no ⁽¹⁾ (^{d1})						
------------	---	--	--	--	--	--	--

▼ **B**

3.2.1.7.	Tenore in volume di ossido di carbonio nei gas di scarico con motore al minimo ⁽²⁾ : % dichiarata dal fabbricante (soltanto per i motori ad accensione comandata)						
3.2.1.8.	Potenza massima netta ⁽ⁿ⁾ kW a min ⁻¹ (dichiarata dal fabbricante)						
3.2.1.9.	Regime massimo ammesso, dichiarato dal fabbricante: min ⁻¹						
3.2.1.10.	Coppia massima netta ⁽ⁿ⁾ Nm a min ⁻¹ (dichiarata dal fabbricante)						
3.2.1.11	Il fabbricante deve indicare i riferimenti del fascicolo di documentazione chiesto a norma degli articoli 5, 7 e 9 del regolamento (UE) n. 582/2011 per consentire all'autorità di omologazione di valutare le strategie di controllo delle emissioni e i sistemi presenti sul motore per garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO _x						
3.2.2.	<i>Carburante</i>						

▼ **M12**

3.2.2.2.	Veicoli pesanti alimentati a diesel/benzina/GPL/GN-H/GN-L/GN-HL/etanolo (ED95)/etanolo (E85)/GNL/GNL ₂₀ /B100 ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾						
----------	--	--	--	--	--	--	--

▼B

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.2.2.1.	Carburanti dichiarati compatibili dal fabbricante in conformità al punto 1.1.2, dell'allegato I, del regolamento (UE) n. 582/2011 (ove applicabile)						
3.2.4.	<i>Alimentazione:</i>						
▼M4							
3.2.4.2.	A iniezione (solo motori ad accensione spontanea o a doppia alimentazione): sì/no ⁽¹⁾						
▼B							
3.2.4.2.1.	Descrizione del sistema						
3.2.4.2.2.	Principio di funzionamento: iniezione diretta/precamera/camera a turbolenza ⁽¹⁾						
3.2.4.2.3.	Pompa di iniezione:						
3.2.4.2.3.1.	Marche:						
3.2.4.2.3.2.	Tipi:						
3.2.4.2.3.3.	Mandata massima di carburante ⁽¹⁾ ⁽²⁾ mm ³ /corsa o ciclo a un regime del motore di min ⁻¹ oppure curva caratteristica (Se esiste un controllo della sovralimentazione, specificare la mandata di carburante e la pressione di sovralimentazione caratteristiche in funzione del regime)						
3.2.4.2.3.4.	Fasatura statica di iniezione ⁽²⁾						
3.2.4.2.3.5.	Curva dell'anticipo di iniezione ⁽²⁾						
3.2.4.2.3.6.	Metodo di taratura: banco di prova/motore ⁽¹⁾						
3.2.4.2.4.	Regolatore						
3.2.4.2.4.1.	Tipo						
3.2.4.2.4.2.	Punto di intervento						
3.2.4.2.4.2.1.	Regime di inizio dell'interruzione sotto carico: min ⁻¹						
3.2.4.2.4.2.2.	Regime massimo a vuoto: min ⁻¹						
3.2.4.2.4.2.3.	Regime di rotazione minimo: min ⁻¹						
3.2.4.2.5.	Condotti di iniezione						
3.2.4.2.5.1.	Lunghezza: mm						
3.2.4.2.5.2.	Diametro interno: mm						
3.2.4.2.5.3.	Common rail, marca e tipo:						
3.2.4.2.6.	Iniettori						
3.2.4.2.6.1.	Marche						

▼B

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.6.2.	Tipi						
3.2.4.2.6.3.	Pressione di apertura ⁽²⁾ : kPa oppure curva caratteristica ⁽²⁾ :						
3.2.4.2.7.	Sistema di avviamento a freddo						
3.2.4.2.7.1.	Marche:						
3.2.4.2.7.2.	Tipi:						
3.2.4.2.7.3.	Descrizione						
3.2.4.2.8.	Dispositivo di avviamento ausiliario:						
3.2.4.2.8.1.	Marche:						
3.2.4.2.8.2.	Tipi:						
3.2.4.2.8.3.	Descrizione del sistema						
3.2.4.2.9.	Iniezione a controllo elettronico: sì/no ⁽¹⁾						
3.2.4.2.9.1.	Marche:						
3.2.4.2.9.2.	Tipi:						
3.2.4.2.9.3.	Descrizione del sistema (in caso di sistemi diversi da quello a iniezione continua, fornire i dati equivalenti):						
3.2.4.2.9.3.1	Marca e tipo di centralina elettronica (ECU):						
3.2.4.2.9.3.2.	Marca e tipo di regolatore del carburante:						
3.2.4.2.9.3.3.	Marca e tipo di sensore del flusso d'aria:						
3.2.4.2.9.3.4.	Marca e tipo di distributore del carburante:						
3.2.4.2.9.3.5.	Marca e tipo di corpo della valvola a farfalla:						
3.2.4.2.9.3.6.	Marca e tipo di sensore della temperatura dell'acqua:						
3.2.4.2.9.3.7.	Marca e tipo di sensore della temperatura dell'aria:						
3.2.4.2.9.3.8.	Marca e tipo di sensore della pressione dell'aria:						
3.2.4.2.9.3.9.	Numeri di taratura del software:						
3.2.4.3.	A iniezione (solo motori ad accensione comandata): sì/no ⁽¹⁾						
3.2.4.3.1.	Principio di funzionamento: collettore di aspirazione [iniezione diretta a punto singolo/multiplo ⁽¹⁾ /altro specificare]:						
3.2.4.3.2.	Marche:						
3.2.4.3.3.	Tipi:						

▼B

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.4.	Descrizione del sistema (in caso di sistemi diversi da quello a iniezione continua, fornire i dati equivalenti):						
3.2.4.3.4.1.	Marca e tipo di centralina elettronica (ECU)						
3.2.4.3.4.2.	Marca e tipo di regolatore del carburante:						
3.2.4.3.4.3.	Marca e tipo di sensore del flusso d'aria:						
3.2.4.3.4.4.	Marca e tipo di distributore del carburante:						
3.2.4.3.4.5.	Marca e tipo di regolatore della pressione:						
3.2.4.3.4.6.	Marca e tipo di microinterruttore:						
3.2.4.3.4.7.	Marca e tipo di vite di regolazione del minimo						
3.2.4.3.4.8.	Marca e tipo di corpo della valvola a farfalla:						
3.2.4.3.4.9.	Marca e tipo di sensore della temperatura dell'acqua:						
3.2.4.3.4.10.	Marca e tipo di sensore della temperatura dell'aria:						
3.2.4.3.4.11.	Marca e tipo di sensore della pressione dell'aria:						
3.2.4.3.4.12.	Numeri di taratura del software:						
3.2.4.3.5.	Iniettori: pressione di apertura ⁽²⁾ : kPa oppure curva caratteristica ⁽²⁾ :						
3.2.4.3.5.1.	Marca:						
3.2.4.3.5.2.	Tipo:						
3.2.4.3.6.	Fasatura dell'iniezione						
3.2.4.3.7.	Sistema di avviamento a freddo						
3.2.4.3.7.1.	Principi di funzionamento:						
3.2.4.3.7.2.	Limiti/regolazioni del funzionamento ⁽¹⁾ ⁽²⁾						
3.2.4.4.	Pompa di alimentazione						
3.2.4.4.1.	Pressione ⁽²⁾ : kPa oppure curva caratteristica ⁽²⁾ :						
3.2.5.	<i>Impianto elettrico</i>						
3.2.5.1.	Tensione nominale: V, terminale a massa positivo/negativo ⁽¹⁾						
3.2.5.2.	Generatore						
3.2.5.2.1.	Tipo:						
3.2.5.2.2.	Potenza nominale: VA						

▼B

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.6.	<i>Sistema di accensione (solo motori con accensione a scintilla)</i>						
3.2.6.1.	Marche						
3.2.6.2.	Tipi						
3.2.6.3.	Principio di funzionamento						
3.2.6.4.	Curva o mappa dell'anticipo di accensione ⁽²⁾ :						
3.2.6.5.	Fasatura iniziale ⁽²⁾ : gradi prima del PMS						
3.2.6.6.	Candele						
3.2.6.6.1.	Marca:						
3.2.6.6.2.	Tipo:						
3.2.6.6.3.	Distanza tra gli elettrodi: mm						
3.2.6.7.	Bobine di accensione						
3.2.6.7.1.	Marca:						
3.2.6.7.2.	Tipo:						
3.2.7.	<i>Sistema di raffreddamento: liquido/aria ⁽¹⁾</i>						
3.2.7.2.	Liquido						
3.2.7.2.1.	Natura del liquido						
3.2.7.2.2.	Pompe di circolazione: sì/no ⁽¹⁾						
3.2.7.2.3.	Caratteristiche: oppure						
3.2.7.2.3.1.	Marche:						
3.2.7.2.3.2.	Tipi:						
3.2.7.2.4.	Rapporti di trasmissione:						
3.2.7.3.	Aria						
3.2.7.3.1.	Ventola: sì/no ⁽¹⁾						
3.2.7.3.2.	Caratteristiche: oppure						
3.2.7.3.2.1.	Marche						
3.2.7.3.2.2.	Tipi:						
3.2.7.3.3.	Rapporti di trasmissione						
3.2.8.	<i>Sistema di aspirazione</i>						
3.2.8.1.	Compressore: sì/no ⁽¹⁾						
3.2.8.1.1.	Marche						
3.2.8.1.2.	Tipi:						

▼ **B**

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.8.1.3	Descrizione del sistema (per esempio: pressione massima di sovralimentazione kPa, valvola di sfiato, se applicabile):						
3.2.8.2.	Intercooler: sì/no ⁽¹⁾						
3.2.8.2.1.	Tipo: aria-aria/aria-acqua ⁽¹⁾						
3.2.8.3	Depressione all'aspirazione a regime nominale e con il 100 % di carico (solo motori ad accensione per compressione)						
3.2.8.3.1	Minima ammissibile: kPa						
3.2.8.3.2.	Massima ammissibile: kPa						
3.2.8.4.	Descrizione e disegni dei tubi di aspirazione e dei loro accessori (camera di pressione, riscaldatore, prese d'aria supplementari, ecc.)						
3.2.8.4.1.	Descrizione del collettore di aspirazione (compresi disegni e/o fotografie)						
3.2.9.	<i>Sistema di scarico</i>						
3.2.9.1.	Descrizione e/o disegni del collettore di scarico						
3.2.9.2.	Descrizione e/o disegno del sistema di scarico						
3.2.9.2.1.	Descrizione e/o disegni degli elementi del sistema di scarico che fanno parte del sistema motore						
3.2.9.3.	Contropressione massima ammissibile allo scarico, a regime nominale e con il 100 % di carico (solo motori ad accensione per compressione) kPa ⁽³⁾						

▼ **M4**

3.2.9.7.1.	Volume ammissibile del sistema di scarico (veicolo e sistema motore): dm ³						
3.2.9.7.2.	Volume del sistema di scarico che fa parte del sistema motore: dm ³						

▼ **B**

3.2.10.	<i>Sezioni trasversali minime delle luci di aspirazione e di scarico</i>						
3.2.11.	<i>Fasatura delle valvole o dati equivalenti</i>						
3.2.11.1.	Alzata massima delle valvole, angoli di apertura e di chiusura o dettagli sulla fasatura dei sistemi di distribuzione alternativi con riferimento ai punti morti. Per i sistemi a fasatura variabile, fasatura minima e massima						

▼B

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.11.2.	Intervallo di riferimento e/o di regolazione ⁽³⁾ :						
3.2.12.	<i>Misure contro l'inquinamento atmosferico</i>						
3.2.12.1.1	Dispositivo per il riciclaggio dei gas del basamento: sì/no ⁽²⁾ Se sì, descrizione e disegni: Se no, è richiesta la conformità all'allegato V del regolamento (UE) n. 582/2011						
3.2.12.2.	Altri eventuali dispositivi antinquinamento (se non sono trattati sotto altre voci)						
3.2.12.2.1.	Convertitore catalitico: sì/no ⁽¹⁾						
3.2.12.2.1.1.	Numero di convertitori e di elementi catalitici (for- nire queste informazioni di seguito per ciascuna unità distinta):						
3.2.12.2.1.2.	Dimensioni, forma e volume dei convertitori cata- litici:						
3.2.12.2.1.3.	Tipo di azione catalitica						
3.2.12.2.1.4.	Contenuto totale di metalli nobili:						
3.2.12.2.1.5.	Concentrazione relativa						
3.2.12.2.1.6.	Substrato (struttura e materiale):						
3.2.12.2.1.7.	Densità cellulare:						
3.2.12.2.1.8.	Tipo di rivestimento dei convertitori catalitici:						
3.2.12.2.1.9.	Posizione dei convertitori catalitici (ubicazione e distanza di riferimento rispetto al condotto di sca- rico):						
3.2.12.2.1.10.	Schermo termico: sì/no ⁽¹⁾						
3.2.12.2.1.11.	Sistemi/metodo di rigenerazione degli impianti di post-trattamento dei gas di scarico, descrizione:						
3.2.12.2.1.11.5.	Intervallo della normale temperatura operativa: K						
3.2.12.2.1.11.6.	Reagenti di consumo: sì/no ⁽¹⁾ :						
3.2.12.2.1.11.7.	Tipo e concentrazione del reagente necessario al- l'azione catalitica:						
3.2.12.2.1.11.8.	Intervallo della normale temperatura di funziona- mento del reagente K						
3.2.12.2.1.11.9.	Norme internazionali:						
3.2.12.2.1.11.10.	Frequenza di ricarica del reagente: continua/manu- tenzione ⁽¹⁾ :						

▼B

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.12.	Marca del convertitore catalitico						
3.2.12.2.1.13.	Numero di identificazione del pezzo						
3.2.12.2.2.	Sensore di ossigeno: sì/no ⁽¹⁾						
3.2.12.2.2.1.	Marca:						
3.2.12.2.2.2.	Posizione:						
3.2.12.2.2.3.	Intervallo di regolazione:						
3.2.12.2.2.4.	Tipo:						
3.2.12.2.2.5.	Numero di identificazione del pezzo:						
3.2.12.2.3.	Iniezione di aria: sì/no ⁽¹⁾						
3.2.12.2.3.1.	Tipo (aria pulsata, pompa per aria, ecc.):						
3.2.12.2.4.	Ricircolo dei gas di scarico (EGR): sì/no ⁽¹⁾						
3.2.12.2.4.1.	Caratteristiche (marca, tipo, flusso, ecc.):						
3.2.12.2.6.	Filtro antiparticolato (FAP): sì/no ⁽¹⁾ :						
3.2.12.2.6.1.	Dimensioni, forma e capacità del FAP:						
3.2.12.2.6.2.	Progetto del FAP:						
3.2.12.2.6.3.	Posizione (distanza di riferimento rispetto al condotto di scarico):						
3.2.12.2.6.4.	Metodo o sistema di rigenerazione, descrizione e/o disegno:						
3.2.12.2.6.5.	Marca del FAP						
3.2.12.2.6.6.	Numero di identificazione del pezzo:						
3.2.12.2.6.7.	Temperatura normale di esercizio: (K) e intervallo di pressione: (kPa)						
3.2.12.2.6.8.	Nel caso di rigenerazione periodica						
3.2.12.2.6.8.1.1.	numero di cicli di prova WHTC senza rigenerazione (n)						
3.2.12.2.6.8.2.1.	numero di cicli di prova WHTC con rigenerazione (n _R):						
3.2.12.2.6.9.	Altri sistemi: sì/no ⁽¹⁾						
3.2.12.2.6.9.1.	Descrizione e funzionamento						
3.2.12.2.7.	Sistema diagnostico di bordo (OBD):						
3.2.12.2.7.0.1.	Numero di famiglie di motori OBD nella famiglia di motori						

▼B

		Motore capostipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.0.2.	Elenco delle famiglie di motori OBD (ove applicabile)	Famiglia di motori OBD 1: Famiglia di motori OBD 2: ecc ...					
3.2.12.2.7.0.3.	Numero della famiglia di motori OBD cui appartiene il motore capostipite/il componente della famiglia:						
3.2.12.2.7.0.4.	Il fabbricante deve indicare i riferimenti della documentazione relativa all'OBD di cui all'articolo 5, punto 4, lettera c), e all'articolo 9, punto 4 del regolamento (UE) n. 582/2011 e descritta nell'allegato X di tale regolamento per l'omologazione del sistema OBD						
3.2.12.2.7.0.5	Se del caso, il fabbricante deve indicare il riferimento della documentazione relativa all'installazione su un veicolo di un sistema motore munito di OBD						
3.2.12.2.7.2.	Elenco e funzioni di tutti i componenti controllati dal sistema OBD ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.3.	Descrizione scritta (principi generali di funzionamento) di						
3.2.12.2.7.3.1	Motori ad accensione comandata ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.3.1.1.	Controllo del catalizzatore ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.3.1.2.	Individuazione delle accensioni irregolari (<i>misfire</i>): ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.3.1.3.	Controllo del sensore di ossigeno: ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.3.1.4.	Altri componenti controllati dal sistema OBD:						
3.2.12.2.7.3.2.	Motori ad accensione spontanea: ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.3.2.1.	Controllo del catalizzatore: ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.3.2.2.	Controllo del filtro antiparticolato: ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.3.2.3.	Controllo del sistema di alimentazione elettronico: ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.3.2.4.	Controllo del sistema deNO _x : ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.3.2.5	Altri componenti controllati dal sistema OBD: ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.4.	Criteri di attivazione della spia MI (numero fisso di cicli di guida o metodo statistico): ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.5.	Elenco di tutti i codici di uscita dell'OBD e dei formati utilizzati (ciascuno corredato di spiegazione): ⁽⁴⁾						
3.2.12.2.7.6.5.	Protocollo di comunicazione standard dell'OBD: ⁽⁴⁾						

▼B

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.7.	Il fabbricante deve indicare il riferimento della documentazione relativa all'OBD di cui all'articolo 5, paragrafo 4, lettera d), e all'articolo 9, paragrafo 4) del regolamento (UE) n. 582/2011 richiesta al fine di soddisfare le disposizioni sull'accesso all'OBD del veicolo e alle informazioni sulla riparazione e la manutenzione del veicolo o						
3.2.12.2.7.7.1.	In alternativa al riferimento fornito dal fabbricante al punto 3.2.12.2.7.7, il riferimento all'allegato della presente appendice recante la tabella a seguire compilata secondo l'esempio dato: componente — codice di guasto — strategia di controllo — criteri di individuazione dei guasti — criteri di attivazione della spia MI — parametri secondari — preconditionamento — prova dimostrativa catalizzatore — P0420 — segnali dei sensori di ossigeno 1 e 2 — differenza tra i segnali dei sensori 1 e 2 — 3° ciclo — regime del motore, carico del motore, modo A/F, temperatura del catalizzatore — due cicli di tipo 1 — tipo 1						
▼M4							
3.2.12.2.7.8.0.	Omologazione alternativa di cui all'allegato X, punto 2.4.1, del regolamento (UE) n. 582/2011. sì/no ⁽¹⁾						
3.2.12.2.8.	Altri sistemi (descrizione e funzionamento)						
▼B							
3.2.12.2.8.1.	Sistemi per garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO _x						
▼M4							
3.2.12.2.8.2.	Sistema di persuasione del conducente						
3.2.12.2.8.2.1	Motore con disattivazione permanente del sistema di persuasione del conducente, destinato a essere usato dai servizi di soccorso o sui veicoli di cui all'articolo 2, paragrafo 3, lettera b), della direttiva 2007/46/CE: sì/no ⁽¹⁾						
3.2.12.2.8.2.2.	Attivazione della marcia lenta (<i>creep mode</i>) «disattiva dopo il riavvio»/«disattiva dopo il rifornimento di carburante»/«disattiva dopo l'arresto» ⁽⁷⁾ ⁽¹⁾						
▼B							
3.2.12.2.8.3.	Numero di famiglie di motori OBD nella famiglia di motori considerato per assicurare il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO _x						

▼ B

		Motore capostipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
▼ <u>M4</u>	3.2.12.2.8.3.1.	Eventuale elenco delle famiglie di motori OBD nell'ambito della famiglia di motori considerata quando si tratta di garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO _x	Famiglia 1 di motori OBD: Famiglia 2 di motori OBD: ecc. ...				
	3.2.12.2.8.3.2.	Numero della famiglia di motori OBD cui appartiene il motore capostipite / il componente della famiglia					

	3.2.12.2.8.5.	Numero di riferimento della famiglia di motori OBD, quando si tratta di garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO _x , cui appartiene il motore capostipite / il componente della famiglia					
▼ <u>B</u>	3.2.12.2.8.6.	Concentrazione minima dell'ingrediente attivo presente nel reagente che non attiva il sistema di allarme (CD _{min}): % (vol)					
	3.2.12.2.8.7.	Ove pertinente, il fabbricante deve fornire il riferimento della documentazione relativa all'installazione su un veicolo dei sistemi atti a garantire il funzionamento corretto delle misure di controllo degli NO _x					
▼ <u>M4</u>	3.2.12.2.8.8.4.	Omologazione alternativa di cui all'allegato XIII, punto 2.1, del regolamento (UE) n. 582/2011: sì/no ⁽¹⁾					
	3.2.12.2.8.8.5.	Serbatoio riscaldato/non riscaldato del reagente e del sistema di somministrazione (cfr. allegato 11, punto 2.4, del regolamento UNECE n. 49)					
	3.2.17.	<i>Eventuali informazioni specifiche relative ai motori a gas e a doppia alimentazione per i veicoli pesanti (in caso di sistemi configurati in modo diverso, fornire informazioni equivalenti)</i>					
▼ <u>B</u>	3.2.17.1.	Carburante: GPL/GN-H/GN-L/GN-HL ⁽¹⁾					
	3.2.17.2.	Regolatori di pressione o vaporizzatore/regolatori di pressione ⁽¹⁾					
	3.2.17.2.1.	Marche:					
	3.2.17.2.2.	Tipi:					
	3.2.17.2.3.	Numero di stadi di riduzione della pressione:					
	3.2.17.2.4.	Pressione nello stadio finale, minima: kPa — massima. kPa					

▼B

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.17.2.5.	Numero di punti di regolazione principali:						
3.2.17.2.6.	Numero di punti di regolazione del minimo:						
3.2.17.2.7.	Numero di omologazione:						
3.2.17.3.	Sistema di alimentazione: unità di miscelazione/ iniezione di gas/iniezione di liquido/iniezione di- retta ⁽¹⁾						
3.2.17.3.1.	Regolazione del titolo della miscela:						
3.2.17.3.2.	Descrizione del sistema e/o diagramma e disegni:						
3.2.17.3.3.	Numero di omologazione:						
3.2.17.4.	Unità di miscelazione						
3.2.17.4.1.	Numero:						
3.2.17.4.2.	Marche:						
3.2.17.4.3.	Tipi:						
3.2.17.4.4.	Posizione:						
3.2.17.4.5.	Possibilità di regolazione:						
3.2.17.4.6.	Numero di omologazione:						
3.2.17.5.	Iniezione nel collettore di aspirazione						
3.2.17.5.1.	Iniezione: a punto singolo/multiplo ⁽¹⁾						
3.2.17.5.2.	Iniezione: continua/fasatura simultanea/fasatura se- quenziale ⁽¹⁾						
3.2.17.5.3.	Dispositivi di iniezione						
3.2.17.5.3.1.	Marche:						
3.2.17.5.3.2.	Tipi:						
3.2.17.5.3.3.	Possibilità di regolazione:						
3.2.17.5.3.4.	Numero di omologazione:						
3.2.17.5.4.	Pompa di alimentazione (se applicabile):						
3.2.17.5.4.1.	Marche:						
3.2.17.5.4.2.	Tipi:						
3.2.17.5.4.3.	Numero di omologazione:						
3.2.17.5.5.	Iniettori:						
3.2.17.5.5.1.	Marche:						
3.2.17.5.5.2.	Tipi:						
3.2.17.5.5.3.	Numero di omologazione:						

▼B

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.17.6.	Iniezione diretta						
3.2.17.6.1.	Pompa di iniezione/regolatore di pressione ⁽¹⁾						
3.2.17.6.1.1.	Marche:						
3.2.17.6.1.2.	Tipi:						
3.2.17.6.1.3	Fasatura dell'iniezione:						
3.2.17.6.1.4.	Numero di omologazione:						
3.2.17.6.2.	Iniettori						
3.2.17.6.2.1.	Marche:						
3.2.17.6.2.2.	Tipi:						
3.2.17.6.2.3.	Pressione di apertura oppure curva caratteristica ⁽²⁾ :						
3.2.17.6.2.4.	Numero di omologazione:						
3.2.17.7.	Centralina elettronica (ECU)						
3.2.17.7.1.	Marche:						
3.2.17.7.2.	Tipi:						
3.2.17.7.3.	Possibilità di regolazione:						
3.2.17.7.4.	Numeri di taratura del software:						
3.2.17.8.	Dispositivo specifico per il carburante GN						
3.2.17.8.1.	Variante 1 (solo nel caso di omologazioni di motori per più composizioni di carburante specifiche)						
3.2.17.8.1.0.1.	Caratteristica autoadattabile? sì/no ⁽¹⁾						
3.2.17.8.1.0.2.	Taratura per una specifica composizione di gas GN-H/GN-L/GN-HL ⁽¹⁾ Trasformazione per una specifica composizione di gas GN-H _t /GN-L _t /GN-HL _t ⁽¹⁾						
3.2.17.8.1.1.	metano (CH ₄): base: %moli min. ... %moli max. %moli etano (C ₂ H ₆): base: %moli min. ... %moli max. %moli propano (C ₃ H ₈): base: %moli min. ... %moli max. %moli butano (C ₄ H ₁₀): base: %moli min. ... %moli max. %moli C ₅ /C ₅₊ : base: %moli min. ... %moli max. %moli ossigeno (O ₂): base: %moli min. ... %moli max. %moli inerti (N ₂ , He ecc.): base: %moli min. ... %moli max. %moli						

▼ **B**

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
▼ M4	3.2.17.9.	Eventuale riferimento alla documentazione del fabbricante per installare su un veicolo il motore a doppia alimentazione ^(d1)					
▼ B	3.5.4.	<i>Emissioni di CO₂ dei motori dei veicoli pesanti</i>					
▼ M4	3.5.4.1.	Emissioni massiche di CO ₂ nella prova WHSC ^(d3) : g/kWh					
	3.5.4.2.	Emissioni massiche di CO ₂ nella prova WHSC in modalità diesel ^(d2) : g/kWh					
	3.5.4.3.	Emissioni massiche di CO ₂ nella prova WHSC in modalità a doppia alimentazione ^(d1) : ... g/kWh					
	3.5.4.4.	Emissioni massiche di CO ₂ nella prova WHSC ^{(5)(d3)} : g/kWh					
	3.5.4.5.	Emissioni massiche di CO ₂ nella prova WHSC in modalità diesel ^{(5)(d2)} : ... g/kWh					
	3.5.4.6.	Emissioni massiche di CO ₂ nella prova WHSC in modalità a doppia alimentazione ^{(5)(d1)} :...g/kWh					
▼ B	3.5.5.	<i>Consumo di carburante dei motori dei veicoli pesanti</i>					
▼ M4	3.5.5.1.	Consumo di carburante nella prova WHSC ^(d3) : ... g/kWh					
	3.5.5.2.	Consumo di carburante nella prova WHSC in modalità diesel ^(d2) : g/kWh					
	3.5.5.3.	Consumo di carburante nella prova WHSC in modalità a doppia alimentazione ^(d1) : g/kWh					
	3.5.5.4.	Consumo di carburante nella prova WHSC ^{(5)(d3)} g/kWh					
	3.5.5.5.	consumo di carburante nella prova WHTC in modalità diesel ^{(5)(d2)} : g/kWh					
	3.5.5.6.	consumo di carburante nella prova WHTC in modalità a doppia alimentazione ^{(5)(d1)} : g/kWh					
▼ B	3.6.	Temperature ammesse dal fabbricante					
	3.6.1.	<i>Sistema di raffreddamento</i>					
	3.6.1.1.	Raffreddamento a liquido, temperatura massima all'uscita: K					

▼B

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.6.1.2.	Raffreddamento ad aria						
3.6.1.2.1.	Punto di riferimento:						
3.6.1.2.2.	Temperatura massima in corrispondenza del punto di riferimento: K						
3.6.2.	Temperatura massima all'uscita dell'intercooler intermedio: K						
3.6.3.	Temperatura massima del gas di scarico nel punto dei condotti di scarico adiacente alle flange esterne dei collettori di scarico o dei turbocompressori: K						
3.6.4.	Temperatura del carburante, minima: K — massima: K Per i motori diesel, all'ingresso della pompa di iniezione; per i motori a gas, in corrispondenza dello stadio finale del regolatore di pressione.						
3.6.5.	Temperatura del lubrificante: minima: K — massima: K						
3.8	Sistema di lubrificazione						
3.8.1.	Descrizione del sistema						
3.8.1.1.	Ubicazione del serbatoio del lubrificante						
3.8.1.2.	Sistema di alimentazione (pompa/iniezione all'aspirazione/miscelazione con carburante, ecc.) ⁽¹⁾						
3.8.2.	Pompa di lubrificazione						
3.8.2.1.	Marche						
3.8.2.2.	Tipi						
3.8.3.	Miscela con carburante						
3.8.3.1.	Percentuale:						
3.8.4.	Refrigeratore dell'olio: sì/no ⁽¹⁾						
3.8.4.1.	Disegni						
3.8.4.1.1.	Marche:						
3.8.4.1.2.	Tipi						

▼ B

PARTE 2

CARATTERISTICHE ESSENZIALI DEI COMPONENTI E DEI SISTEMI DEL VEICOLO ELATIVAMENTE
ALLE EMISSIONI ALLO SCARICO

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.1	Costruttore del motore						
3.1.1.	Codice del motore assegnato dal fabbricante (quale apposto sul motore o altri mezzi d'identificazione)						
3.1.2.	Eventuale numero di omologazione comprendente il marchio di identificazione del carburante:						
3.2.2.	<i>Carburante</i>						
3.2.2.3.	Bocchettone del serbatoio del carburante: orifizio ristretto/etichetta						
▼ <u>M4</u>							
3.2.2.4.1.	Veicolo a doppia alimentazione: sì/no ⁽¹⁾						
▼ <u>B</u>							
3.2.3.	<i>Serbatoi del carburante</i>						
3.2.3.1.	Serbatoi di servizio						
3.2.3.1.1.	Numero e capacità di ciascun serbatoio:						
3.2.3.2.	Serbatoi ausiliari						
3.2.3.2.1.	Numero e capacità di ciascun serbatoio:						
3.2.8.	<i>Sistema di aspirazione</i>						
3.2.8.3.3.	Depressione effettiva del sistema di aspirazione al regime nominale e con il 100 % di carico sul veicolo: kPa						
3.2.8.4.2.	Filtro dell'aria, disegni: oppure						
3.2.8.4.2.1.	Marche						
3.2.8.4.2.2.	Tipi:						
3.2.8.4.3.	Silenziatore di aspirazione, disegni						
3.2.8.4.3.1.	Marche:						
3.2.8.4.3.2.	Tipi:						
3.2.9.	<i>Sistema di scarico</i>						
3.2.9.2.	Descrizione e/o disegno del sistema di scarico						
3.2.9.2.2.	Descrizione e/o disegno degli elementi del sistema di scarico che non fanno parte del sistema motore						
3.2.9.3.1	Contropressione effettiva allo scarico al regime nominale e con il 100 % di carico sul veicolo (solo per i motori ad accensione per compressione): kPa						

▼ B

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E

▼ M4

3.2.9.7.	Volume totale del sistema di scarico (veicolo e sistema motore): dm ³						
----------	--	--	--	--	--	--	--

3.2.9.7.1.	Volume ammissibile del sistema di scarico (veicolo e sistema motore): dm ³						
------------	---	--	--	--	--	--	--

▼ B

3.2.12.2.7.	Sistema diagnostico di bordo (OBD)						
-------------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--

▼ M4

-------	--	--	--	--	--	--	--

3.2.12.2.7.8.	Componenti del sistema OBD montate sul veicolo						
---------------	--	--	--	--	--	--	--

3.2.12.2.7.8.0.	Omologazione alternativa di cui all'allegato X, punto 2.4.1, del regolamento (UE) n. 582/2011.						
-----------------	--	--	--	--	--	--	--

3.2.12.2.7.8.1.	Elenco delle componenti del sistema OBD montate sul veicolo						
-----------------	---	--	--	--	--	--	--

3.2.12.2.7.8.2.	Descrizione e/o disegno della spia MI ⁽⁶⁾						
-----------------	--	--	--	--	--	--	--

3.2.12.2.7.8.3.	Descrizione e/o disegno dell'interfaccia OBD per la comunicazione esterna ⁽⁶⁾						
-----------------	--	--	--	--	--	--	--

3.2.12.2.8.	Altri sistemi (descrizione e funzionamento)						
-------------	---	--	--	--	--	--	--

▼ B

3.2.12.2.8.0	Omologazione alternativa come definita all'allegato XIII, punto 2.1, del regolamento (UE) n. 582/2011. Sì/No						
--------------	--	--	--	--	--	--	--

▼ M4

3.2.12.2.8.1.	Sistemi per garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO _x						
---------------	---	--	--	--	--	--	--

3.2.12.2.8.2.	Sistema di persuasione del conducente						
---------------	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--

3.2.12.2.8.2.1	Motore con disattivazione permanente del sistema di persuasione del conducente, destinato a essere usato dai servizi di soccorso o sui veicoli di cui all'articolo 2, paragrafo 3, lettera b), della direttiva 2007/46/CE: sì/no ⁽¹⁾						
----------------	---	--	--	--	--	--	--

3.2.12.2.8.2.2.	Attivazione della modalità lenta «disattiva dopo il riavvio»/«disattiva dopo il rifornimento di carburante»/«disattiva dopo l'arresto» ⁽⁷⁾⁽¹⁾						
-----------------	--	--	--	--	--	--	--

▼ B

		Motore capo- stipite o tipo di motore	Componenti della famiglia di motori				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.8.3.	Se del caso, il fabbricante deve indicare il riferimento della documentazione relativa all'installazione sul veicolo del sistema atto a garantire il funzionamento corretto delle misure di controllo degli NO _x di un motore omologato						

▼ M4

3.2.12.2.8.8.	Elenco delle componenti dei sistemi presenti sul veicolo che garantiscono il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO _x						
3.2.12.2.8.8.1.	Elenco delle componenti dei sistemi presenti sul veicolo che garantiscono il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO _x						
3.2.12.2.8.8.2.	Eventualmente, riferimento del fabbricante alla documentazione relativa all'installazione sul veicolo del sistema atto a garantire il funzionamento corretto delle misure di controllo degli NO _x di un motore omologato						
3.2.12.2.8.8.3.	Descrizione e/o disegno della segnalazione d'emergenza ⁽⁶⁾						
3.2.12.2.8.8.4.	Omologazione alternativa di cui all'allegato XIII, punto 2.1, del regolamento (UE) n. 582/2011: sì/no ⁽¹⁾						
3.2.12.2.8.8.5.	Serbatoio riscaldato/non riscaldato del reagente e del sistema di somministrazione (cfr. allegato 11, punto 2.4, del regolamento UNECE n. 49)						

▼ M10

▼B*Appendice*

della scheda informativa

Informazioni sulle condizioni di prova**1. Candele**

1.1. Marca:

1.2. Tipo:

1.3. Distanza tra gli elettrodi:

2 Bobina di accensione

2.1. Marca:

2.2. Tipo:

3 Lubrificante usato

3.1. Marca:

3.2. Tipo: (se il lubrificante e il carburante sono miscelati, indicare la percentuale di olio nella miscela)

4. Dispositivi azionati dal motore

4.1. La potenza assorbita dai dispositivi ausiliari/dalle apparecchiature deve essere determinata solo:

a) se i dispositivi ausiliari/le apparecchiature richiesti non sono montati sul motore; e/o

b) se dispositivi ausiliari/apparecchiature non richiesti sono montati sul motore.

Nota: le prescrizioni relative alle apparecchiature azionate dal motore sono diverse per la prova di emissione e la prova di potenza

4.2. Elenco e dettagli per l'identificazione:

4.3. Potenza assorbita ai regimi del motore specifici per la prova di emissione:

▼M4*Tabella 1*

Apparecchiatura	Minimo	Basso regime	Alto regime	Regime preferito ⁽²⁾	n _{95h}
P _a Dispositivi ausiliari/apparecchiature, richiesti ai sensi dell'allegato 4, appendice 6, del regolamento UNECE n. 49					
P _b Dispositivi ausiliari/apparecchiature, richiesti ai sensi dell'allegato 4, appendice 6, del regolamento UNECE n. 49					

▼B**5. Prestazioni del motore (dichiarate dal fabbricante) ⁽⁸⁾****▼M4**5.1. Regimi di prova del motore per la prova delle emissioni ai sensi dell'allegato III del regolamento (UE) n. 582/2011 ^{(9)(d5)}**▼B**Basso regime (n₁₀) giri/min

▼B

Alto regime (n_{hi}) giri/min
 Minimo giri/min
 Regime preferito giri/min
 n_{95h} giri/min

▼M4

5.2. Valori dichiarati per la prova di potenza ai sensi dell'allegato XIV del regolamento (UE) n. 582/2011 (^{d5})

▼B

5.2.1. Minimo giri/min
 5.2.2. Regime alla potenza massima giri/min
 5.2.3. Potenza massima kW
 5.2.4. Regime alla coppia massima giri/min
 5.2.5. Coppia massima Nm

6. **Informazioni sulla regolazione del carico dinamometrico (ove applicabile)**

6.3. Informazioni sulla regolazione del carico dinamometrico a curva di assorbimento di potenza fissa (se utilizzato)

6.3.1. Metodo alternativo di regolazione del carico dinamometrico utilizzato (sì/no)

6.3.2. Massa inerziale (kg):

6.3.3. Potenza effettiva assorbita a 80 km/h comprese le perdite di attrito in marcia del veicolo sul dinamometro (kW)

6.3.4. Potenza effettiva assorbita a 50 km/h comprese le perdite di attrito in marcia del veicolo sul dinamometro (kW)

6.4. Informazioni sulla regolazione del carico dinamometrico a curva di assorbimento di potenza variabile (se utilizzato)

6.4.1. Informazioni sulla decelerazione a ruota libera (coast down) sulla pista di prova

6.4.2. Marca e tipo di pneumatici:

6.4.3. Dimensioni degli pneumatici (anteriori/posteriori):

6.4.4. Pressione degli pneumatici (anteriori/posteriori) (kPa):

6.4.5. Massa di prova del veicolo, compreso il conducente (kg):

6.4.6. Dati sulla decelerazione a ruota libera su strada (se del caso)

Tabella 2

Dati sulla decelerazione a ruota libera su strada

V (km/h)	V2 (km/h)	V1 (km/h)	Tempo medio di decelerazione corretto
120			
100			
80			
60			
40			
20			

▼B

6.4.7. Potenza media corretta su strada (se del caso)

Tabella 3

Potenza media corretta su strada

V (km/h)	Potenza media corretta (kW)
120	
100	
80	
60	
40	
20	

7. Condizioni di prova per le prove dell'OBD

- 7.1. Ciclo di prova usato per verificare il sistema OBD:
- 7.2. Numero di cicli di preconditionamento utilizzati prima delle prove di verifica dell'OBD:



Appendice 5

Modello di scheda di omologazione CE di un tipo di motore/componente come unità tecnica distinta

All'appendice 10 del presente allegato si trova una serie di note a carattere esplicativo.

Formato massimo: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFICATO DI OMOLOGAZIONE CE

Comunicazione riguardante:

Timbro dell'autorità di omologazione

- il rilascio dell'omologazione CE ⁽¹⁾
- l'estensione dell'omologazione CE ⁽¹⁾
- il rifiuto dell'omologazione CE ⁽¹⁾
- la revoca dell'omologazione CE ⁽¹⁾

di un tipo di componente/unità tecnica ⁽¹⁾ a norma del regolamento (CE) n. 595/2009, attuato dal regolamento (UE) n. 582/2011.

Regolamento (CE) n. 595/2009 e regolamento (UE) n. 582/2011 modificati da ultimo da

Numero di omologazione CE:

Motivo dell'estensione:

SEZIONE I

- 0.1. Marca (denominazione commerciale del fabbricante):
- 0.2. Tipo:
- 0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul componente/sull'unità tecnica distinta ⁽¹⁾ ^(a)
 - 0.3.1. Posizione di tale marcatura:
- 0.4. Nome e indirizzo del fabbricante:
- 0.5. Nel caso di componenti ed entità tecniche, posizione e metodo di fissaggio del marchio di omologazione CE:
- 0.6. Nomi e indirizzi degli stabilimenti di montaggio:
- 0.7. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del fabbricante:

SEZIONE II

1. Eventuali informazioni accessorie: cfr. addendum
2. Servizio tecnico incaricato di eseguire le prove:
3. Data del verbale di prova:
4. Numero del verbale di prova:
5. Eventuali osservazioni: (cfr. addendum)
6. Luogo:
7. Data:
8. Firma:

Allegati: fascicolo di omologazione.

Verbale di prova.

▼B*Addendum***al certificato di omologazione CE n. ...**

1. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI
 - 1.1. Informazioni da fornire relativamente all'omologazione di un veicolo con un motore installato:
 - 1.1.1 Marca del motore (nome del fabbricante):
 - 1.1.2 Tipo e descrizione commerciale (citare eventuali varianti):
 - 1.1.3 Codice apposto dal fabbricante sul motore:
 - 1.1.4 Categoria di veicolo (se del caso) ^(b):

▼M12

- 1.1.5 Categoria di motore: diesel/benzina/GPL/GN-H/GN-L/GN-HL/etanolo (ED95)/etanolo (E85)/GNL/GNL₂₀/B100 ⁽¹⁾:

▼M4

- 1.1.5.1 Tipo di motore a doppia alimentazione: tipo 1A/tipo 1B/tipo 2A/tipo 2B/tipo 3B ^{(1)(d1)}:

▼B

- 1.1.6 Nome e indirizzo del fabbricante:
- 1.1.7 Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del fabbricante:
- 1.2. Se il motore di cui al punto 1.1 è stato omologato come unità tecnica distinta:
 - 1.2.1 Numero di omologazione del motore/della famiglia di motori ⁽¹⁾:
 - 1.2.2 Numero di calibratura del software della centralina elettronica (ECU):
- 1.3. Informazioni da fornire relativamente all'omologazione di un motore/di una famiglia di motori ⁽¹⁾ come unità tecnica distinta (condizioni da rispettare durante l'installazione del motore su un veicolo):
 - 1.3.1 Depressione massima e/o minima all'aspirazione:
 - 1.3.2 Contropressione massima ammissibile:
 - 1.3.3 Volume del sistema di scarico:
 - 1.3.4 Eventuali limitazioni d'uso:

▼M4

- 1.4. Livelli di emissione del motore/motore capostipite ⁽¹⁾
 Fattore di deterioramento (DF): calcolato/assegnato ⁽¹⁾
 Nella seguente tabella, specificare i valori del DF ed eventualmente le emissioni nelle prove WHSC e WHTC

▼B

- 1.4.1. *Prova WHSC*

▼M4*Tabella 4***Prova WHSC**

Prova WHSC (eventualmente) ^{(10)(d5)}							
DF	CO	THC	NMHC ^(d4)	NO _x	Massa del particolato	NH ₃	Numero di particelle
Molt/agg ⁽¹⁾							
Emissioni	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ^(d4) (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	Massa del particolato (mg/kWh)	NH ₃ ppm	Numero di particelle (#/kWh)
Risultato della prova							

▼ **M4**

Prova WHSC (eventualmente) ⁽¹⁰⁾ (^{d5})							
DF	CO	THC	NMHC (^{d4})	NO _x	Massa del particolato	NH ₃	Numero di particelle
Molt/agg(¹)							
Emissioni	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC (^{d4}) (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	Massa del particolato (mg/kWh)	NH ₃ ppm	Numero di particelle (#/kWh)
Calcolato con il DF							
Emissione massica di CO ₂ : g/kWh							
Consumo di carburante g/kWh							

▼ **B**

1.4.2. Prova WHTC

▼ **M4**

Tabella 5

Prova WHTC

Prova WHTC (¹⁰)(^{d5})								
DF	CO	THC	NMHC (^{d4})	CH ₄ (^{d4})	NO _x	Massa del particolato	NH ₃	Numero di particelle
Molt/agg(¹)								
Emissioni	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC (^{d4}) (mg/kWh)	CH ₄ (^{d4}) (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	Massa del particolato (mg/kWh)	NH ₃ ppm	Numero di particelle (#/kWh)
Avviamento a freddo								
Avviamento a caldo senza rigenerazione								
Avviamento a caldo con rigenerazione(¹)								
k _{r,u} (molt/agg) (¹)								
k _{r,u} (molt/agg) (¹)								
Risultato della prova ponderato								
Risultato finale della prova con il DF								
Emissione massica di CO ₂ : g/kWh								
Consumo di carburante: g/kWh								

▼ **B**

1.4.3. Prova al minimo

Tabella 6

Prova al minimo

Prova	Valore di CO (% vol)	Lambda (¹)	Regime di rotazione del motore, (giri/min ⁻¹)	Temperatura dell'olio motore (°C)
Prova al regime minimo inferiore		n.p.		
Prova al regime minimo superiore				

▼ M11.4.4. *Prova di dimostrazione PEMS*

Tabella 6a

Prova di dimostrazione PEMS**▼ M10**

Tipo di veicolo (per esempio M ₃ , N ₃ e applicazioni come autocarro rigido o articolato, autobus urbano)						
Descrizione del veicolo (per esempio modello del veicolo, prototipo)						
Risultati di accettazione/rifiuto ⁽⁷⁾	CO	THC	NMHC	CH ₄	NO _x	Numero di particelle
Fattore di conformità nell'intervallo di lavoro ⁽¹¹⁾						
Fattore di conformità nell'intervallo di massa della CO ₂ ⁽¹¹⁾						
Dati relativi al percorso	urbano		extraurbano		autostradale	
Percentuali di percorso caratterizzate da circolazione urbana, extraurbana e autostradale come indicato al punto 4.5 dell'allegato II del regolamento (UE) n. 582/2011						
Percentuali di percorso caratterizzate da accelerazioni, decelerazioni e arresti, come indicato al punto 4.5.5 dell'allegato II del regolamento (UE) n. 582/2011						
	minimo			massimo		
Potenza media (%) nell'intervallo di lavoro						
Durata dell'intervallo di massa della CO ₂ prodotta						
Intervallo di lavoro: percentuale di intervalli validi						
Intervallo di massa della CO ₂ prodotta: percentuale di intervalli validi						
Tasso di coerenza del consumo di carburante						

▼ B1.5 **Misurazione della potenza**1.5.1. *Potenza del motore misurata sul banco di prova*

Tabella 7

Potenza del motore misurata sul banco di prova

Regime del motore misurato (giri/min)							
Flusso di carburante misurato (g/h)							
Coppia misurata (Nm)							
Potenza misurata (kW)							
Pressione barometrica (kPa)							
Pressione del vapore acqueo (kPa)							

▼ B

Temperatura dell'aria nel collettore di aspirazione (K)							
Fattore di correzione della potenza							
Potenza corretta (kW)							
Potenza ausiliaria (kW) ⁽¹⁾							
Potenza netta (kW)							
Coppia netta (Nm)							
Consumo di carburante specifico corretto (g/kWh)							

▼ M9

- 1.5.2. *Dati supplementari, ad esempio il fattore di correzione della potenza per ciascun carburante dichiarato (se del caso)*



Appendice 6

Modello di scheda di omologazione CE di un tipo di veicolo con motore omologato

All'appendice 10 del presente allegato si trova una serie di note a carattere esplicativo.

Formato massimo: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFICATO DI OMOLOGAZIONE CE

Comunicazione riguardante:

Timbro dell'autorità di omologazione

- il rilascio dell'omologazione CE ⁽¹⁾
- l'estensione dell'omologazione CE ⁽¹⁾
- il rifiuto dell'omologazione CE ⁽¹⁾
- la revoca dell'omologazione CE ⁽¹⁾

di un tipo di veicolo con motore omologato a norma del regolamento (CE) n. 595/2009, attuato dal regolamento (UE) n. 582/2011.

Regolamento (CE) n. 595/2009 e regolamento (UE) n. 582/2011 modificati da ultimo da

Numero di omologazione CE:

Motivo dell'estensione:

SEZIONE I

- 0.1. Marca (denominazione commerciale del fabbricante):
- 0.2. Tipo:
- 0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul componente/sull'unità tecnica distinta ⁽¹⁾ ^(a):
 - 0.3.1. Posizione di tale marcatura:
- 0.4. Nome e indirizzo del fabbricante:
- 0.5. Nel caso di componenti ed entità tecniche, posizione e metodo di fissaggio del marchio di omologazione CE:
- 0.6. Nomi e indirizzi degli stabilimenti di montaggio:
- 0.7. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del fabbricante

SEZIONE II

1. Eventuali informazioni accessorie: cfr. Addendum
2. Servizio tecnico incaricato di eseguire le prove:
3. Data del verbale di prova:
4. Numero del verbale di prova:
5. Eventuali osservazioni: cfr. Addendum
6. Luogo:
7. Data:

▼ **M12**

8. Firma:

Allegati: Fascicolo di omologazione.

Verbale di prova.

Addendum

▼ **M12***Addendum***al certificato di omologazione CE n. ...**

1. INFORMAZIONI AGGIUNTIVE
 - 1.1. Informazioni da fornire relativamente all'omologazione di un veicolo con motore omologato montato
 - 1.1.1. Marca del motore (nome del costruttore):
 - 1.1.2. Tipo e descrizione commerciale (citare eventuali varianti):
 - 1.1.3. Codice apposto dal costruttore sul motore:
 - 1.1.4. Categoria di veicolo (se del caso) ^(b):
 - 1.1.5. Categoria di motore: diesel/benzina/GPL/GN-H/GN-L/GN-HL/etanolo (ED95)/etanolo (E85)/GNL/GNL₂₀/B100 ⁽¹⁾:
 - 1.1.5.1. Tipo di motore dual-fuel: tipo 1A/tipo 1B/tipo 2A/tipo 2B/tipo 3B ^{(1)(d1)}:
 - 1.1.6. Nome e indirizzo del costruttore:
 - 1.1.7. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore:
 - 1.2. Se il motore di cui al punto 1.1 è stato omologato come entità tecnica indipendente:
 - 1.2.1. Numero di omologazione del motore/della famiglia di motori ⁽¹⁾:
 - 1.2.2. Numero di taratura del software della centralina elettronica (ECU):
 - 1.3. Informazioni da fornire relativamente all'omologazione di un motore/di una famiglia di motori ⁽¹⁾ come entità tecnica indipendente (condizioni da rispettare per l'installazione del motore su un veicolo):
 - 1.3.1. Depressione massima e/o minima all'aspirazione:
 - 1.3.2. Contropressione massima ammissibile:
 - 1.3.3. Volume del sistema di scarico:
 - 1.3.4. Eventuali limitazioni d'uso:
 - 1.4. Livelli di emissione del motore/motore capostipite ⁽¹⁾
 Fattore di deterioramento (DF): calcolato/assegnato ⁽¹⁾

 Nella tabella seguente, specificare i valori del DF ed eventualmente le emissioni nelle prove WHSC e WHTC
 - 1.4.1. *Prova WHSC*

*Tabella 4***Prova WHSC**

Prova WHSC (se del caso) ⁽¹⁰⁾ ^(d5)							
DF	CO	THC	NMHC ^(d4)	NO _x	Massa del particolato	NH ₃	Numero di particelle
Molt/agg ⁽¹⁾							
Emissioni	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ^(d4) (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	Massa del particolato (mg/kWh)	NH ₃ ppm	Numero di particelle (#/kWh)
Risultato della prova							

▼ **M12**

Prova WHSC (se del caso) ⁽¹⁰⁾ ^(d5)							
DF	CO	THC	NMHC ^(d4)	NO _x	Massa del particolato	NH ₃	Numero di particelle
Molt/agg ⁽¹⁾							
Emissioni	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ^(d4) (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	Massa del particolato (mg/kWh)	NH ₃ ppm	Numero di particelle (#/kWh)
Calcolato con il DF							
Emissioni massiche di CO ₂ : ... g/kWh							
Consumo di carburante ... g/kWh							

1.4.2. *Prova WHTC*

Tabella 5
Prova WHTC

Prova WHTC ⁽¹⁰⁾ ^(d5)								
DF	CO	THC	NMHC ^(d4)	CH ₄ ^(d4)	NO _x	Massa del particolato	NH ₃	Numero di particelle
Molt/agg ⁽¹⁾								
Emissioni	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC ^(d4) (mg/kWh)	CH ₄ ^(d4) (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	Massa del particolato (mg/kWh)	NH ₃ ppm	Numero di particelle (#/kWh)
Avviamento a freddo								
Avviamento a caldo senza rigenerazione								
Avviamento a caldo con rigenerazione ⁽¹⁾								
k _{r,u} (molt/agg) ⁽¹⁾								
k _{r,d} (molt/agg) ⁽¹⁾								
Risultato della prova ponderato								
Risultato finale della prova con DF								
Emissioni massiche di CO ₂ : ... g/kWh								
Consumo di carburante: ... g/kWh								

1.4.3. *Prova al minimo*

Tabella 6
Prova al minimo

Prova	Valore di CO (% vol)	Lambda ⁽¹⁾	Regime del motore (min ⁻¹)	Temperatura dell'olio del motore (°C)
Prova al minimo inferiore		N.D.		
Prova al minimo accelerato				

▼ **M12**1.4.4. *Prova dimostrativa PEMS*

Tabella 6a

Prova dimostrativa PEMS

Tipo di veicolo (ad esempio M ₃ , N ₃ e relative applicazioni, ad esempio autocarro o autoarticolato, autobus urbano)						
Descrizione del veicolo (ad esempio modello del veicolo, prototipo)						
Risultati di accettazione/rifiuto ⁽⁷⁾	CO	THC	NMHC	CH ₄	NO _x	Numero di particelle
Fattore di conformità nell'intervallo di lavoro ⁽¹¹⁾						
Fattore di conformità nell'intervallo di massa della CO ₂ ⁽¹¹⁾						
Dati relativi al percorso	Urbano		Extraurbano		Autostradale	
Percentuali di percorso caratterizzate da circolazione urbana, extraurbana e autostradale come indicato al punto 4.5 dell'allegato II del regolamento (UE) n. 582/2011						
Percentuali di percorso caratterizzate da accelerazioni, decelerazioni e arresti, come indicato al punto 4.5.5 dell'allegato II del regolamento (UE) n. 582/2011						
	Minimo			Massimo		
Potenza media (%) nell'intervallo di lavoro						
Durata dell'intervallo di massa della CO ₂ (s)						
Intervallo di lavoro: percentuale di intervalli validi						
Intervallo di massa della CO ₂ : percentuale di intervalli validi						
Tasso di coerenza del consumo di carburante						

1.5 **Misurazione della potenza**1.5.1. *Potenza del motore misurata sul banco di prova*

Tabella 7

Potenza del motore misurata sul banco di prova

Regime del motore misurato (giri/min)							
Flusso di carburante misurato (g/h)							
Coppia misurata (Nm)							
Potenza misurata (kW)							
Pressione barometrica (kPa)							
Pressione del vapore acqueo (kPa)							

▼ **M12**

Temperatura dell'aria nel collettore di aspirazione (K)							
Fattore di correzione della potenza							
Potenza corretta (kW)							
Potenza ausiliaria (kW) (1)							
Potenza netta (kW)							
Coppia netta (Nm)							
Consumo di carburante specifico corretto (g/kWh)							

- 1.5.2. *Dati supplementari, ad esempio il fattore di correzione della potenza per ciascun carburante dichiarato (se del caso)*



Appendice 7

Modello di scheda di omologazione CE di un tipo di veicolo relativamente a un sistema

All'appendice 10 del presente allegato si trova una serie di note a carattere esplicativo.

Formato massimo: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFICATO DI OMOLOGAZIONE CE

Comunicazione riguardante:

Timbro dell'autorità di omologazione

- il rilascio dell'omologazione CE ⁽¹⁾
- l'estensione dell'omologazione CE ⁽¹⁾
- il rifiuto dell'omologazione CE ⁽¹⁾
- la revoca dell'omologazione CE ⁽¹⁾

di un tipo di veicolo relativamente a un sistema a norma del regolamento (CE) n. 595/2009, attuato dal regolamento (UE) n. 582/2011.

Regolamento (CE) n. 595/2009 e regolamento (UE) n. 582/2011 modificati da

Numero di omologazione CE:

Motivo dell'estensione:

SEZIONE I

- 0.1. Marca (denominazione commerciale del fabbricante):
- 0.2. Tipo:
 - 0.2.1. Eventuali denominazioni commerciali:
- 0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo ⁽¹⁾ ^(a):
 - 0.3.1. Posizione di tale marcatura:
- 0.4. Categoria di veicolo ^(b):
- 0.5. Nome e indirizzo del fabbricante:
- 0.6. Nomi e indirizzi degli stabilimenti di montaggio:
- 0.7. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del fabbricante:

SEZIONE II

1. Eventuali informazioni accessorie: cfr. addendum
2. Servizio tecnico incaricato di eseguire le prove:
3. Data del verbale di prova:
4. Numero del verbale di prova:
5. Eventuali osservazioni: (cfr. addendum)
6. Luogo:
7. Data:
8. Firma:

Allegati: fascicolo di omologazione.

Verbale di prova.

Addendum

▼B*Addendum***alla scheda di omologazione CE n. ...****1. INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI**

1.1. Informazioni da fornire relativamente all'omologazione di un veicolo con un motore installato:

1.1.1 Marca del motore (nome del fabbricante):

1.1.2 Tipo e descrizione commerciale (citare eventuali varianti):

1.1.3 Codice apposto dal fabbricante sul motore:

1.1.4 Categoria di veicolo (se del caso):

▼M12

1.1.5 Categoria di motore: diesel/benzina/GPL/GN-H/GN-L/GN-HL/etanolo (ED95)/etanolo (E85)/GNL/GNL₂₀/B100 ⁽¹⁾:

▼M4

1.1.5.1 Tipo di motore a doppia alimentazione: tipo 1A/tipo 1B/tipo 2A/tipo 2B/tipo 3B ⁽¹⁾(^{d1}):

▼B

1.1.6 Nome e indirizzo del fabbricante:

1.1.7 Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del fabbricante:

1.2. Se il motore di cui al punto 1.1 è stato omologato come unità tecnica distinta:

1.2.1 Numero di omologazione del motore/della famiglia di motori ⁽¹⁾:

1.2.2 Numero di calibratura del software della centralina elettronica (ECU):

1.3. Informazioni da fornire relativamente all'omologazione di un motore/di una famiglia di motori ⁽¹⁾ come unità tecnica distinta (condizioni da rispettare durante l'installazione del motore su un veicolo):

1.3.1 Depressione massima e/o minima all'aspirazione:

1.3.2 Contropressione massima ammissibile:

1.3.3 Volume del sistema di scarico:

1.3.4 Eventuali limitazioni d'uso:

▼M4

1.4. Livelli di emissione del motore/motore capostipite ⁽¹⁾

Fattore di deterioramento (DF): calcolato/assegnato ⁽¹⁾

Nella seguente tabella, specificare i valori del DF ed eventualmente le emissioni nelle prove WHSC e WHTC

▼B

1.4.1. *Prova WHSC*

▼M4

Tabella 4

Prova WHSC

Prova WHSC (eventualmente) ⁽¹⁰⁾ (^{d5})							
DF	CO	THC	NMHC (^{d4})	NO _x	Massa del particolato	NH ₃	Numero di particelle
Molt/agg(¹)							
Emissioni	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC (^{d4}) (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	Massa del particolato (mg/kWh)	NH ₃ ppm	Numero di particelle (#/kWh)
Risultato della prova							

▼ **M4**

Prova WHSC (eventualmente) ⁽¹⁰⁾ (^{d5})							
DF	CO	THC	NMHC (^{d4})	NO _x	Massa del particolato	NH ₃	Numero di particelle
Molt/agg(¹)							
Emissioni	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC (^{d4}) (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	Massa del particolato (mg/kWh)	NH ₃ ppm	Numero di particelle (#/kWh)
Calcolato con il DF							
Emissione massica di CO ₂ : g/kWh							
Consumo di carburante: g/kWh							

▼ **B**

1.4.2. Prova WHTC

▼ **M4**

Tabella 5

Prova WHTC

Prova WHTC (¹⁰)(^{d5})								
DF	CO	THC	NMHC (^{d4})	CH ₄ (^{d4})	NO _x	Massa del particolato	NH ₃	Numero di particelle
Molt/agg(¹)								
Emissioni	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC (^{d4}) (mg/kWh)	CH ₄ (^{d4}) (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	Massa del particolato (mg/kWh)	NH ₃ ppm	Numero di particelle (#/kWh)
Avviamento a freddo								
Avviamento a caldo senza rigenerazione								
Avviamento a caldo con rigenerazione(¹)								
k _{r,u} (molt/agg) (¹)								
k _{r,d} (molt/agg) (¹)								
Risultato della prova ponderato								
Risultato finale della prova con il DF								
Emissione massica di CO ₂ : g/kWh								
Consumo di carburante: g/kWh								

▼ **B**

1.4.3. Prova al minimo

Tabella 6

Prova al minimo

Prova	Valore di CO (% vol)	Lambda (¹)	Regime di rotazione del motore, (giri/min ⁻¹)	Temperatura dell'olio motore (°C)
Prova al regime minimo inferiore		n.p.		
Prova al regime minimo superiore				

▼ M11.4.4. *Prova di dimostrazione PEMS*

Tabella 6a

Prova di dimostrazione PEMS**▼ M10**

Tipo di veicolo (per esempio M ₃ , N ₃ e applicazioni come autocarro rigido o articolato, autobus urbano)						
Descrizione del veicolo (per esempio modello del veicolo, prototipo)						
Risultati di accettazione/rifiuto ⁽⁷⁾	CO	THC	NMHC	CH ₄	NO _x	Numero di particelle
Fattore di conformità nell'intervallo di lavoro ⁽¹¹⁾						
Fattore di conformità nell'intervallo di massa della CO ₂ ⁽¹¹⁾						
Dati relativi al percorso	urbano		extraurbano		autostradale	
Percentuali di percorso caratterizzate da circolazione urbana, extraurbana e autostradale come indicato al punto 4.5 dell'allegato II del regolamento (UE) n. 582/2011						
Percentuali di percorso caratterizzate da accelerazioni, decelerazioni e arresti, come indicato al punto 4.5.5 dell'allegato II del regolamento (UE) n. 582/2011						
	minimo			massimo		
Potenza media (%) nell'intervallo di lavoro						
Durata dell'intervallo di massa della CO ₂ prodotta						
Intervallo di lavoro: percentuale di intervalli validi						
Intervallo di massa della CO ₂ prodotta: percentuale di intervalli validi						
Tasso di coerenza del consumo di carburante						

▼ B1.5 **Misurazione della potenza**1.5.1. *Potenza del motore misurata sul banco di prova*

Tabella 7

Potenza del motore misurata sul banco di prova

Regime del motore misurato (giri/min)							
Flusso di carburante misurato (g/h)							
Coppia misurata (Nm)							
Potenza misurata (kW)							
Pressione barometrica (kPa)							
Pressione del vapore acqueo (kPa)							

▼ B

Temperatura dell'aria nel collettore di aspirazione (K)							
Fattore di correzione della potenza							
Potenza corretta (kW)							
Potenza ausiliaria (kW) ⁽¹⁾							
Potenza netta (kW)							
Coppia netta (Nm)							
Consumo di carburante specifico corretto (g/kWh)							

▼ M9

- 1.5.2. *Dati supplementari, ad esempio il fattore di correzione della potenza per ciascun carburante dichiarato (se del caso)*

▼ **M4***Appendice 8***Esempio di marchio di omologazione CE**

2B HL C 0123 

Questo marchio di omologazione apposto su un motore omologato come unità tecnica distinta indica che il tipo in questione è un 2B a doppia alimentazione, progettato per funzionare con gas appartenenti sia al gruppo H che al gruppo L, che è stato omologato in Belgio (E6), in base alla fase di emissioni C come specificato nell'appendice 9 del presente allegato.

▼ **M7**

Appendice 9

Sistema di numerazione delle schede di omologazione CE

La sezione 3 del numero di omologazione CE rilasciato conformemente all'articolo 6, paragrafo 1, all'articolo 8, paragrafo 1, e all'articolo 10, paragrafo 1, deve essere composta dal numero dell'atto normativo di attuazione o dell'ultimo atto normativo di modifica applicabile all'omologazione CE. Il numero deve essere seguito da una lettera dell'alfabeto corrispondente alle prescrizioni relative ai sistemi OBD e SCR assegnata in conformità alla tabella 1.

▼ **M10**

Tabella 1

Carattere	NO _x OTL ⁽¹⁾	PM OTL ⁽²⁾	CO OTL ⁽³⁾	IUPR ⁽⁴⁾	Qualità del reagente	Ulteriori dispositivi di controllo OBD ⁽⁵⁾	Prescrizioni relative alla soglia di potenza ⁽⁶⁾	Avviamento a freddo e numero di particelle	Date di attuazione: nuovi tipi	Date di attuazione: tutti i veicoli	Ultima data di immatricolazione
A ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾ B ⁽⁸⁾	Riga «Periodo transitorio della tabella 1 o della tabella 2	Monitoraggio delle prestazioni ⁽⁹⁾	(n.a.)	Periodo transitorio ⁽¹⁰⁾	Periodo transitorio ⁽¹¹⁾	(n.a.)	20 %	(n.a.)	31.12.2012	31.12.2013	31.8.2015 ⁽⁷⁾ 30.12.2016 ⁽⁸⁾
B ⁽¹²⁾	Riga «Periodo transitorio» delle tabelle 1 e 2	(n.a.)	Riga «Periodo transitorio» della tabella 2	(n.a.)	Periodo transitorio ⁽¹¹⁾	(n.a.)	20 %	(n.a.)	1.9.2014	1.9.2015	30.12.2016
C	Riga «Requisiti generali» della tabella 1 o della tabella 2	Riga «Requisiti generali» della tabella 1	Riga «Requisiti generali» della tabella 2	Aspetti generali ⁽¹³⁾	Aspetti generali ⁽¹⁴⁾	Sì	20 %	(n.a.)	31.12.2015	31.12.2016	31.8.2019
D	Riga «Requisiti generali» della tabella 1 o della tabella 2	Riga «Requisiti generali» della tabella 1	Riga «Requisiti generali» della tabella 2	Aspetti generali ⁽¹³⁾	Aspetti generali ⁽¹⁴⁾	Sì	10 %	(n.a.)	1.9.2018	1.9.2019	31.12.2021
E	Riga «Requisiti generali» della tabella 1 o della tabella 2	Riga «Requisiti generali» della tabella 1	Riga «Requisiti generali» della tabella 2	Aspetti generali ⁽¹³⁾	Aspetti generali ⁽¹⁴⁾	Sì	10 %	Sì	1.1.2021 ⁽¹⁵⁾	1.1.2022 ⁽¹⁵⁾	

Legenda:

⁽¹⁾ Requisiti di monitoraggio relativi ai valori di soglia OBD degli NO_x («NO_x OTL») di cui all'allegato X, tabella 1, per i motori e i veicoli ad accensione spontanea e a doppia alimentazione e all'allegato X, tabella 2, per i motori e i veicoli ad accensione comandata.

▼ **M10**

- (²) Requisiti di monitoraggio relativi ai valori di soglia OBD del particolato («PM OTL») di cui all'allegato X, tabella 1, per i motori e i veicoli ad accensione spontanea e a doppia alimentazione.
- (³) Requisiti di monitoraggio relativi ai valori di soglia OBD del CO («CO OTL») di cui all'allegato X, tabella 2, per i motori e i veicoli ad accensione comandata.
- (⁴) Le specifiche IUPR sono riportate nell'allegato X. Per i motori ad accensione comandata e i veicoli muniti di tali motori le specifiche IUPR non valgono.
- (⁵) Disposizioni aggiuntive concernenti i requisiti di monitoraggio di cui all'allegato 9 A, punto 2.3.1.2, del regolamento UNECE n. 49.
- (⁶) Requisito ISC di cui all'allegato II, appendice 1.
- (⁷) Per i motori ad accensione comandata e i veicoli muniti di tali motori.
- (⁸) Per i motori ad accensione spontanea e a doppia alimentazione e i veicoli muniti di tali motori.
- (⁹) Requisiti di «monitoraggio dell'efficienza» di cui all'allegato X, punto 2.1.1.
- (¹⁰) Requisiti «transitori» IUPR di cui all'allegato X, sezione 6.
- (¹¹) Requisiti «transitori» di qualità del reagente di cui all'allegato XIII, punto 7.1.
- (¹²) Solo per i motori ad accensione comandata e i veicoli muniti di tali motori.
- (¹³) Requisiti «general» IUPR di cui all'allegato X, sezione 6.
- (¹⁴) Requisiti «general» di qualità del reagente di cui all'allegato XIII, punto 7.1.1.
- (¹⁵) Fatte salve le disposizioni transitorie di cui all'articolo 17 *bis*.
- (^{n.a.}) Non applicabile.»;
-

▼B*Appendice 10***Note esplicative**

- (1) Barrare la dicitura inutile (se le risposte possibili sono più di una, potrebbe non essere necessario barrare nulla).
- (2) Specificare la tolleranza.
- (3) Indicare qui i valori massimi e minimi per ogni variante.
- (4) Da documentare nel caso di un'unica famiglia di motori OBD e solo se le informazioni richieste non sono contenute nei fascicoli di documenti citati al punto 3.2.12.2.7.0.4;

▼M4

- (5) Valore per la prova WHTC combinata, comprese le fasi a freddo e a caldo secondo l'allegato VIII del presente regolamento.

▼B

- (6) Da documentare solo se le informazioni richieste non sono contenute nella documentazione citata al punto 3.2.12.2.7.1.1.
- (7) Barrare la dicitura inutile
- (8) Le informazioni riguardanti le prestazioni del motore si devono fornire solo per il motore capostipite.
- (9) Specificare la tolleranza; che deve essere entro ± 3 % dei valori dichiarati dal fabbricante.

▼M4

- (10) In caso di motori di cui all'allegato I del presente regolamento, punti 1.1.3. e 1.1.6., ripetere eventualmente le informazioni per tutti i combustibili provati.

▼M10

- (11) Se applicabile, indicare il fattore di conformità definitivo CF_{final} .

▼B

- (a) Se i mezzi di identificazione del tipo contengono caratteri che non riguardano la descrizione dei tipi di veicolo, di componente o di unità tecnica distinta oggetto della presente scheda informativa, detti caratteri devono essere rappresentati nella documentazione con il simbolo «?» (ad esempio: ABC?123?).
- (b) Classificato in base alle definizioni date dalla direttiva 2007/46/CE, allegato II, parte A.

▼M4

- (d) Motori a doppia alimentazione.
- (d1) In caso di motori o di veicoli a doppia alimentazione.
- (d2) In caso di motori a doppia alimentazione di tipo 1B, 2B e 3B.
- (d3) Fanno eccezione i motori o i veicoli a doppia alimentazione.
- (d4) Nei casi previsti dall'allegato 15, tabella 1, del regolamento UNECE n. 49 per i motori a doppia alimentazione e dall'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009 per i motori ad accensione comandata.
- (d5) In caso di motori a doppia alimentazione di tipo 1B, 2B e 3B, ripetere le informazioni sia nella modalità a doppia alimentazione che nella modalità diesel.

▼B

- (l) Questo valore va arrotondato al decimo di millimetro più prossimo.

▼B

- (m) Questo valore va calcolato e arrotondato al cm^3 più prossimo.
- (n) Determinato in conformità alle prescrizioni dell'allegato XIV.

▼ M10*Appendice 11***Fascicolo di documenti AES**

Il fascicolo di documenti AES deve contenere le seguenti informazioni:

A) informazioni su tutte le AES:

- a) una dichiarazione del fabbricante attestante che il sistema motore o il tipo di famiglia di motori omologato come unità tecnica distinta o il veicolo munito di sistema motore omologato riguardo alle emissioni o il veicolo omologato riguardo alle emissioni non dispone di strategie di manomissione;
- b) una descrizione del motore, delle strategie di controllo delle emissioni e dei dispositivi utilizzati, sia software sia hardware, nonché delle condizioni in cui le strategie e i dispositivi non funzioneranno come durante la prova di omologazione;
- c) una dichiarazione recante informazioni sulle versioni del software utilizzate per controllare le AES/BES, compresi gli opportuni totali di controllo delle versioni del software e le relative istruzioni per le autorità su come leggerli; la dichiarazione deve essere aggiornata e trasmessa all'autorità di omologazione in possesso di tale fascicolo di documenti ogni qualvolta vi sia una nuova versione del software che incida sulle AES/BES;
- d) una motivazione tecnica dettagliata delle AES comprensiva di una valutazione del rischio in presenza o in assenza di AES, nonché di quanto segue:
 - i) le informazioni sugli elementi dell'hardware che devono essere protetti dall'AES, se pertinente;
 - ii) la prova di un danno improvviso e irreparabile al motore che non può essere evitato dalla manutenzione periodica e che si verificherebbe in assenza di AES, se pertinente;
 - iii) una spiegazione motivata riguardo alla necessità di utilizzare un'AES all'avvio o nella fase di riscaldamento del motore, se pertinente;
- e) una descrizione della logica di controllo del sistema di alimentazione, delle strategie di fasatura e dei punti di commutazione in tutte le modalità di funzionamento;
- f) una descrizione delle relazioni gerarchiche tra le AES, vale a dire, nei casi in cui più di un'AES può essere attiva simultaneamente, l'indicazione di quale AES è prioritaria in termini di risposta, il metodo in base a cui interagiscono le strategie, compresi i diagrammi di flusso dei dati e la logica di decisione, e il modo in cui la gerarchia assicura che le emissioni siano mantenute al più basso livello ragionevolmente realizzabile da tutte le AES;
- g) un elenco dei parametri che sono misurati e/o calcolati dall'AES, unitamente allo scopo di ogni parametro misurato e/o calcolato e al modo in cui ognuno di essi è collegato ai danni al motore, incluso il metodo di calcolo e l'efficacia con cui tali parametri calcolati sono correlati all'effettivo stato del parametro controllato e qualsiasi conseguente tolleranza o fattore di sicurezza integrato nell'analisi;
- h) un elenco dei parametri di controllo del motore/delle emissioni che sono modulati in funzione dei parametri misurati o calcolati e l'intervallo di modulazione per ogni parametro di controllo del motore/delle emissioni, unitamente alla relazione tra i parametri di controllo del motore/delle emissioni e i parametri misurati o calcolati;

▼ **M10**

- i) una valutazione di come l'AES manterrà le emissioni reali di guida al più basso livello ragionevolmente realizzabile, compresa un'analisi dettagliata dell'aumento previsto del totale degli inquinanti disciplinati e delle emissioni di CO₂ a seguito dell'utilizzo dell'AES rispetto alla BES.».

Il fascicolo di documenti AES non deve superare le 100 pagine e deve includere tutti gli elementi principali per consentire all'autorità di omologazione di valutare l'AES (conformemente ai requisiti dell'allegato VI, appendice 2), l'efficacia del sistema di persuasione e le misure contro la manomissione. Se necessario, il fascicolo può essere integrato da allegati e altri documenti di accompagnamento, contenenti elementi aggiuntivi e complementari. Il fabbricante deve inviare all'autorità di omologazione una nuova versione del fascicolo di documenti AES ogni volta che sono apportate modifiche all'AES. La nuova versione deve limitarsi alle modifiche e al loro effetto. La nuova versione dell'AES deve essere valutata e approvata dall'autorità di omologazione.

Il fascicolo di documenti AES deve essere così strutturato:

Fascicolo di documenti AES n. YYY/OEM

Parti	Paragrafo	Punto	Spiegazione
Docu- menti in- troductivi		Lettera di presentazione all'autorità di omologazione	Riferimento del documento con indicazione della versione, della data di emissione del documento e firma della persona addetta presso l'organizzazione del fabbricante
		Tabella relativa alle diverse versioni	Contenuto delle modifiche di ciascuna versione, con indicazione della parte modificata
		Descrizione dei tipi (di emissione) interessati	
		Tabella dei documenti allegati	Elenco di tutti i documenti allegati
		Riferimenti incrociati	Collegamento alle lettere da a) a i) dell'appendice 11 (dove è riportato ciascun requisito del regolamento)
		Dichiarazione di assenza di impianto di manipolazione	+ Firma
Docu- mento principale	0	Acronimi/abbreviazioni	
	1	DESCRIZIONE GENERALE	
	1.1	Presentazione generale del motore	Descrizione delle caratteristiche principali: cilindrata, post-trattamento,...
	1.2	Architettura generale del sistema	Schema del sistema: elenco di sensori e attuatori, spiegazione delle funzioni generali del motore
	1.3	Lettura della versione del software e della taratura	Ad esempio, spiegazione dello scanner
	2	Strategie di base di controllo delle emissioni	
	2.x	BES x	Descrizione della strategia x
	2.y	BES y	Descrizione della strategia y
	3	Strategie ausiliarie di controllo delle emissioni (AES)	
	3.0	Presentazione delle AES	Relazioni gerarchiche tra AES: descrizione e giustificazione (ad esempio sicurezza, affidabilità ecc.)

▼ **M10**

Parti	Paragrafo	Punto	Spiegazione
	3.x	AES x	3.x.1 Giustificazione dell'AES 3.x.2 Parametri misurati e/o modellati per la caratterizzazione dell'AES 3.x.3 Modalità di azione dell'AES - Parametri utilizzati 3.x.4 Effetto dell'AES su inquinanti e CO ₂
	3.y	AES y	3.y.1 3.y.2 ecc.
	4.	Descrizione del sistema di persuasione e delle strategie di controllo ivi associate;	
	5.	Descrizione delle misure contro la manomissione	
	Il limite di 100 pagine termina qui.		
	Allegato		Elenco dei tipi interessati da tale BES-AES, con indicazione di: riferimento dell'omologazione, riferimento software, numero di taratura, totali di controllo di ciascuna versione e di ciascuna centralina interessata (motore e/o post-trattamento, se presenti)
Documenti allegati		Nota tecnica per la giustificazione dell'AES n. xxx	Valutazione del rischio o giustificazione mediante prove o esempio di danno improvviso, se del caso
		Nota tecnica per la giustificazione dell'AES n. yyy	
		Verbale di prova per la quantificazione specifica dell'impatto dell'AES	Verbale di prova di tutte le prove specifiche effettuate per la giustificazione dell'AES, dettagli delle condizioni di prova, descrizione del veicolo/data delle prove impatto su emissioni/CO ₂ con/senza attivazione dell'AES

▼B*ALLEGATO II***CONFORMITÀ DEI MOTORI O DEI VEICOLI IN SERVIZIO**

1. INTRODUZIONE
- 1.1. Il presente allegato reca le prescrizioni da soddisfare per verificare e dimostrare la conformità dei motori e dei veicoli in servizio.
2. PROCEDURA PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ IN SERVIZIO

▼M6

- 2.1. La conformità in servizio dei veicoli o dei motori di una famiglia di motori va dimostrata sottoponendo a prova i veicoli su strada nelle condizioni e nelle modalità di guida normali e con i carichi utili usuali. La prova di controllo della conformità in servizio deve essere rappresentativa dei veicoli circolanti su percorsi di guida reali, con il carico utile normale e con il conducente professionista usuale del veicolo. Se il veicolo è guidato da un conducente diverso dal conducente professionista usuale di tale veicolo, il conducente alternativo deve essere qualificato e formato per poter guidare veicoli della categoria sottoposta a prova.

▼B

- 2.2. Qualora le normali condizioni in servizio di un dato veicolo siano ritenute incompatibili con la corretta esecuzione delle prove, il fabbricante o l'autorità di omologazione possono richiedere che siano utilizzati percorsi di guida o carichi utili alternativi.

▼M6

- 2.3. Il fabbricante deve dimostrare all'autorità di omologazione che il veicolo, le condizioni e le modalità di guida scelti sono rappresentativi della famiglia di motori. Per determinare se le modalità di guida sono accettabili per la prova di controllo della conformità in servizio occorre fare riferimento alle prescrizioni di cui al punto 4.5.

▼B

- 2.4. Il fabbricante deve fornire il calendario e il piano di campionamento per le prove di conformità al momento della prima omologazione di una nuova famiglia di motori.
- 2.5. I veicoli privi di un'interfaccia di comunicazione che consenta la raccolta dei dati dell'ECU necessari, come specificato ai punti 5.2.1 e 5.2.2 dell'allegato I, con dati mancanti o con un protocollo dati non standard sono considerati non conformi.
- 2.6. I veicoli in cui la raccolta dei dati dell'ECU incide sulle emissioni o sulle prestazioni del veicolo sono considerati non conformi.

▼M4

- 2.7. **Motori o veicoli a doppia alimentazione**
 - 2.7.1. I motori e i veicoli a doppia alimentazione devono essere conformi alle seguenti prescrizioni supplementari:
 - 2.7.1.1. Le prove PEMS vanno effettuate nella modalità a doppia alimentazione.
 - 2.7.1.2. In caso di motori a doppia alimentazione di tipo 1B, 2B e 3B, occorre effettuare una prova PEMS aggiuntiva in modalità diesel sullo stesso motore e veicolo, immediatamente prima o immediatamente dopo una prova PEMS eseguita in modalità a doppia alimentazione.

▼M4

In tal caso la decisione di accettare o rifiutare il lotto considerato nella procedura statistica specificata nel presente allegato dipende dai seguenti criteri:

- a) in caso di veicolo singolo, si decide di accettare quando entrambe le prove PEMS, in modalità sia a doppia alimentazione che diesel, hanno dato esito positivo;
- b) in caso di veicolo singolo, si decide di rifiutare quando entrambe le prove PEMS, in modalità sia a doppia alimentazione che diesel, hanno dato esito negativo.

▼B

3. SCELTA DEL MOTORE O DEL VEICOLO

- 3.1. Dopo il rilascio dell'omologazione di una famiglia di motori, il fabbricante deve eseguire le prove in servizio su tale famiglia di motori entro 18 mesi dalla prima immatricolazione di un veicolo su cui è montato un motore appartenente a tale famiglia. Nel caso di omologazione in fasi successive, per prima immatricolazione s'intende la prima immatricolazione di un veicolo completo.

Le prove vanno ripetute almeno ogni due anni per ciascuna famiglia di motori, con cadenza periodica sui veicoli nel corso della loro vita utile, come specificato all'articolo 4 del regolamento (CE) n. 595/2009.

Su richiesta del fabbricante è possibile interrompere l'esecuzione delle prove cinque anni dopo la cessazione della produzione.

- 3.1.1. Con una dimensione minima del campione di tre motori, la procedura di campionamento è concepita in modo che la probabilità che un lotto superi una prova con il 20 % di veicoli o di motori difettosi è di 0,90 (rischio del fabbricante = 10 %), mentre la probabilità che un lotto sia accettato con il 60 % di veicoli o di motori difettosi è di 0,10 (rischio del consumatore = 10 %).

- 3.1.2. Per ogni campione è necessario calcolare il risultato statistico che quantifica il numero cumulativo di risultati non conformi all'n-esima prova.

- 3.1.3. La decisione di accettazione o rigetto del lotto è adottata secondo le norme seguenti:

- a) se il risultato statistico della prova è inferiore o uguale al valore di accettazione corrispondente alla dimensione del campione indicata nella tabella 1, il lotto è accettato;
- b) se il risultato statistico della prova è superiore o uguale al valore di rifiuto corrispondente alla dimensione del campione indicata nella tabella 1, il lotto è rifiutato;
- c) altrimenti, si effettua la prova su un motore supplementare conformemente al presente allegato applicando il procedimento di calcolo al campione maggiorato di un'unità.

I valori di accettazione e di rifiuto indicati nella tabella 1 sono calcolati conformemente alla norma internazionale ISO 8422/1991.



Tabella 1

Valori di accettazione e di rifiuto del piano di campionamento

Dimensione minima del campione: 3

Numero totale di motori sottoposti a prova (dimensione del campione)	Valore di accettazione	Valore di rifiuto
3	—	3
4	0	4
5	0	4
6	1	4
7	1	4
8	2	4
9	2	4
10	3	4

L'autorità di omologazione approva i motori e le configurazioni del veicolo scelti prima dell'inizio delle procedure di prova. La scelta va operata presentando all'autorità di omologazione i criteri usati per selezionare quei particolari veicoli.

- 3.2. I motori e i veicoli scelti devono essere usati e immatricolati nell'UE. Il veicolo deve essere stato in servizio per non meno di 25 000 km.
- 3.3. Per ogni veicolo sottoposto a prova si deve tenere un registro delle manutenzioni dal quale risulti che il veicolo è stato opportunamente revisionato e sottoposto a manutenzione conformemente alle raccomandazioni del fabbricante.
- 3.4. È necessario controllare il sistema OBD per verificare il corretto funzionamento del motore e annotare tutte le informazioni relative ai malfunzionamenti e il codice di disponibilità contenuti nella memoria dell'OBD ed effettuare le necessarie riparazioni.

I motori che presentano un malfunzionamento di classe C non devono necessariamente essere riparati prima delle prove. Il codice diagnostico di guasto (DTC) non deve essere cancellato.

Se uno dei contatori prescritti nell'allegato XIII non è a 0, il relativo motore non può essere sottoposto a prova. L'autorità di omologazione deve esserne informata.

- 3.5. Non si devono rilevare sul motore o sul veicolo segni di impiego scorretto (ad esempio sovraccarico, uso di carburante non adatto o altri usi impropri) o di altri interventi (ad esempio manomissioni) che potrebbero incidere sul livello delle emissioni. I codici di guasto del sistema OBD e le ore di funzionamento del motore memorizzati nel computer sono tenuti in considerazione.
- 3.6. Tutti i componenti del sistema di controllo delle emissioni montati sul veicolo devono essere conformi a quelli riportati nei documenti di omologazione applicabili.

▼ B

- 3.7. Se il numero di motori di una data famiglia costruiti in un anno è inferiore a 500 unità, d'accordo con l'autorità di omologazione, il fabbricante può sottoporre alle prove di conformità in servizio un numero di motori o di veicoli inferiore a quello indicato al punto 3.1.

4. **CONDIZIONI DI PROVA**

▼ M6

4.1. **Carico utile del veicolo**

Il carico utile normale è compreso tra il 10 % e il 100 % del carico utile massimo.

Il carico utile massimo è dato dalla differenza tra la massa massima tecnicamente ammissibile del veicolo a pieno carico e la massa del veicolo in ordine di marcia specificata a norma dell'allegato I della direttiva 2007/46/CE.

▼ M10

Nel caso in cui il peso massimo legalmente ammissibile del veicolo è inferiore alla massa massima a pieno carico tecnicamente ammissibile del veicolo, è consentito utilizzare il peso massimo autorizzato per determinare il carico utile del veicolo per la prova.

▼ M6

Ai fini delle prove di controllo della conformità in servizio è possibile riprodurre il carico utile e usare un carico artificiale.

Le autorità di omologazione possono chiedere di sottoporre a prova il veicolo con un carico utile compreso tra il 10 % e il 100 % del suo carico utile massimo. Nel caso in cui la massa del sistema PEMS necessario per la prova sia superiore al 10 % del carico utile massimo del veicolo, tale massa può essere considerata il carico utile minimo.

Se del caso, i veicoli della categoria N₃ devono essere sottoposti a prova con un semirimorchio.

▼ B

4.2. **Condizioni ambientali**

La prova va eseguita nelle seguenti condizioni ambientali:

pressione atmosferica pari o superiore a 82,5 kPa,

temperatura pari o superiore a 266 K (– 7 °C) e pari o inferiore alla temperatura calcolata con la seguente equazione alla pressione atmosferica specificata:

$$T = -0,4514 \times (101,3 - p_b) + 311$$

dove:

— T è la temperatura ambiente, K

— p_b è la pressione atmosferica, kPa

4.3. **Temperatura del liquido di raffreddamento del motore**

La temperatura del liquido di raffreddamento del motore deve essere conforme alle prescrizioni del punto 2.6.1 dell'appendice 1.

4.4. L'olio lubrificante, il carburante e il reagente devono essere conformi alle specifiche del fabbricante.

▼ M6

4.4.1. L'olio lubrificante da utilizzare per le prove deve essere un olio disponibile in commercio conforme alle specifiche del fabbricante del motore.

Si devono prelevare campioni di olio.

▼ M94.4.2. *Carburante*

Il carburante da usare per le prove deve essere un carburante disponibile in commercio che rientri nella direttiva 98/70/CE e nelle norme CEN pertinenti, oppure un carburante di riferimento specificato nell'allegato IX del presente regolamento. ► **M12** Nel caso delle omologazioni B100, le autorità di omologazione possono chiedere di sottoporre a prova il veicolo con biodiesel con qualsiasi tenore di FAME. ◀

▼ M6

4.4.2.1. Se, conformemente all'allegato I, sezione 1, del presente regolamento, il fabbricante ha dichiarato di essere in grado di soddisfare i requisiti del presente regolamento sui carburanti in commercio riportati al punto 3.2.2.2.1 della scheda informativa di cui all'allegato I, appendice 4, del presente regolamento, occorre effettuare almeno una prova su ognuno dei carburanti in commercio indicati.

▼ M9

4.4.2.2. Si devono prelevare campioni di carburante.

▼ M6

4.4.3. Nel caso dei sistemi di post-trattamento dei gas di scarico che utilizzano un reagente per ridurre le emissioni, il reagente deve essere di tipo disponibile in commercio e conforme alle specifiche del fabbricante del motore. Si deve prelevare un campione del reagente. Il reagente non deve essere congelato.

4.5. **Prescrizioni relative al percorso**

Le quote corrispondenti ai diversi tracciati devono essere espresse quale percentuale della durata complessiva del tragitto.

Il percorso deve prevedere una prima parte di tracciato urbano seguita da una parte di tracciato extraurbano e da una di autostrada, secondo le percentuali riportate ai punti da 4.5.1 a 4.5.4. Se per ragioni di praticità e previo assenso dell'autorità di omologazione risultasse opportuno adottare un diverso ordine per la prova, l'ordine può essere modificato, tuttavia la prova deve iniziare sempre con il tracciato urbano.

Ai fini della presente sezione, il termine «circa» indica il valore obiettivo $\pm 5\%$.

Le parti urbana, extraurbana e autostradale del percorso possono essere determinate in base a:

- coordinate geografiche (per mezzo di una cartina), oppure
- metodo della prima accelerazione.

Se la composizione del percorso è determinata in base alle coordinate geografiche, il veicolo non deve superare, per un periodo complessivo superiore al 5 % della durata totale di ciascuna parte del percorso, la seguente velocità:

- 50 km/h nella parte urbana;
- 75 km/h nella parte extraurbana (90 km/h per i veicoli delle categorie M₁ e N₁).

Qualora la composizione del percorso sia determinata attraverso il metodo della prima accelerazione, l'inizio della parte extraurbana coincide con la prima accelerazione con la quale si supera la velocità di 55 km/h (70 km/h per i veicoli delle categorie M₁ e N₁), mentre l'inizio della parte autostradale è costituito dalla prima accelerazione con la quale si supera la velocità di 75 km/h (90 km/h per i veicoli delle categorie M₁ e N₁).

▼ M6

I criteri di distinzione tra i tracciati urbano, extraurbano e autostradale devono essere concordati con l'autorità di omologazione prima dell'inizio della prova.

La velocità media nel tracciato urbano deve essere compresa fra 15 e 30 km/h.

La velocità media nel tracciato extraurbano deve essere compresa fra 45 e 70 km/h (fra 60 e 90 km/h per i veicoli delle categorie M₁ e N₁).

La velocità media nel tracciato autostradale deve essere superiore a 70 km/h (90 km/h per i veicoli delle categorie M₁ e N₁).

4.5.1. Per i veicoli delle categorie M₁ e N₁ il percorso deve prevedere un 34 % circa di tracciato urbano, un 33 % circa di tracciato extraurbano e un 33 % circa di tracciato autostradale.

4.5.2. Per i veicoli delle categorie N₂, M₂ e M₃ il percorso deve prevedere un 45 % circa di tracciato urbano, un 25 % circa di tracciato extraurbano e un 30 % circa di tracciato autostradale. Per i veicoli delle categorie M₂ e M₃ di classe I, II oppure A in base alla definizione del regolamento UNECE 107 il percorso deve prevedere un 70 % circa di tracciato urbano e un 30 % circa di tracciato extraurbano.

▼ M9

4.5.3. Per i veicoli della categoria N₃ il percorso deve prevedere un 30 % circa di tracciato urbano, un 25 % circa di tracciato extraurbano e un 45 % circa di tracciato autostradale.

▼ M6

4.5.4. Ai fini della valutazione della composizione del percorso, la durata delle varie parti di percorso deve essere calcolata a partire dal momento in cui la temperatura del liquido di raffreddamento raggiunge i 343K (70 °C) per la prima volta o dopo che la temperatura del liquido di raffreddamento si è stabilizzata entro ± 2 K per un periodo di 5 minuti, a seconda di quale di questi due eventi si verifica per primo. La valutazione dei dati deve iniziare in ogni caso entro 15 minuti dall'avvio del motore. Conformemente al punto 4.5., il periodo necessario al liquido di raffreddamento per raggiungere la temperatura di 343K (70 °C) deve trascorrere in condizioni di tracciato urbano.

Non è consentito il riscaldamento artificiale dei sistemi di controllo delle emissioni prima della prova.

4.5.5. La seguente distribuzione dei valori caratteristici del percorso tratta dalla banca dati WHDC può servire da ulteriore guida per la valutazione del percorso:

- a) accelerazione: 26,9 % del tempo;
- b) decelerazione: 22,6 % del tempo;
- c) velocità di crociera: 38,1 % del tempo;
- d) arresto (velocità del veicolo = 0): 12,4 % del tempo.

▼ B

4.6. **Prescrizioni operative**

4.6.1. Il percorso deve essere scelto in modo che la prova possa svolgersi ininterrottamente e che la raccolta dei dati sia continua, al fine di raggiungere la durata minima della prova definita al punto 4.6.5.

▼ M10

4.6.2. Il campionamento delle emissioni e degli altri dati deve iniziare prima dell'avvio del motore. Le emissioni rilevate nella fase di avviamento a freddo devono essere incluse nella valutazione delle emissioni conformemente al punto 2.6.1 dell'appendice 1.

▼ B

- 4.6.3. Non è consentito combinare dati relativi a viaggi diversi né modificare o cancellare dati da un viaggio.
- 4.6.4. Se il motore si arresta può essere riavviato, ma il campionamento non deve essere interrotto.

▼ M9

- 4.6.5. La prova deve avere una durata tale da consentire di completare fra quattro e otto volte il lavoro svolto durante la prova WHTC o di produrre tra quattro e otto volte la massa di riferimento di CO₂ in kg/ciclo dalla prova WHTC, a seconda del caso.

▼ M4

- 4.6.6. L'energia elettrica fornita al sistema PEMS deve provenire da un'unità di alimentazione esterna e non da una fonte che ricava la propria energia direttamente o indirettamente dal motore sottoposto a prova, tranne nei casi illustrati ai punti 4.6.6.1 e 4.6.6.2.
- 4.6.6.1. In deroga al punto 4.6.6, l'energia elettrica per il sistema PEMS può essere fornita dall'impianto elettrico interno del veicolo, purché la potenza assorbita dalle apparecchiature di prova non determini un aumento della prestazione del motore superiore all'1 % della sua potenza massima e si sia provveduto a evitare che la batteria si scarichi eccessivamente quando il motore è spento o gira al minimo.
- 4.6.6.2. In caso di discordanza, i risultati delle misurazioni effettuate con un sistema PEMS alimentato da una fonte esterna prevalgono sui risultati acquisiti con il metodo alternativo di cui al punto 4.6.6.1.

▼ B

- 4.6.7. L'installazione dei componenti del sistema PEMS non deve influire sulle emissioni e/o sulle prestazioni del veicolo.
- 4.6.8. Si raccomanda di guidare i veicoli in condizioni di normale traffico diurno.
- 4.6.9. Qualora l'autorità di omologazione non sia soddisfatta dei risultati dei controlli della coerenza dei dati a norma dell'appendice 1, punto 3.2 del presente allegato, essa può considerare la prova nulla.

▼ M6

- 4.6.10. Se il sistema di post-trattamento dei gas di scarico per il particolato subisce un evento di rigenerazione non periodico quando il veicolo è in movimento oppure se si verifica un errore di funzionamento dell'OBD della classe A o B durante la prova, il fabbricante può chiedere che il tragitto sia dichiarato nullo.

▼ B

- 5. FLUSSO DI DATI DELLA CENTRALINA ELETTRONICA
- 5.1. Verifica della disponibilità e della conformità delle informazioni del flusso di dati proveniente dalla centralina elettronica richieste per le prove in servizio.
- 5.1.1. La disponibilità delle informazioni del flusso di dati richieste all'allegato I, punto 5.2, deve essere dimostrata prima della prova in servizio.
- 5.1.1.1. Se non è possibile recuperare tali informazioni nel modo opportuno dal sistema PEMS, la disponibilità delle informazioni va dimostrata utilizzando uno scanner esterno collegato all'OBD come descritto nell'allegato X.
- 5.1.1.1.1. Nel caso in cui queste informazioni non possano essere opportunamente recuperate mediante uno scanner, il sistema PEMS è considerato guasto e la prova è nulla.

▼ B

- 5.1.1.1.2. Nel caso in cui queste informazioni non possano essere opportunamente recuperate da due veicoli muniti di motori appartenenti alla stessa famiglia, laddove lo scanner funziona correttamente, il motore è considerato non conforme.

▼ M4

- 5.1.2. *Segnale di coppia*
- 5.1.2.1. La conformità del segnale di coppia, calcolato dal sistema PEMS a partire dalle informazioni sul flusso dei dati della centralina elettronica chieste all'allegato I, punto 5.2.1, va verificata a pieno carico.
- 5.1.2.1.1. Il metodo usato per verificare tale conformità è descritto nell'appendice 4.

▼ M6

- 5.1.2.2. Il segnale di coppia fornito dalla centralina elettronica si considera sufficientemente conforme se la coppia calcolata rientra nelle tolleranze della coppia a pieno carico riportate all'allegato I, punto 5.2.5.

▼ B

- 5.1.2.3. Se la coppia calcolata non rientra nelle tolleranze della coppia a pieno carico riportate all'allegato I, punto 5.2.5, si considera che il motore abbia fallito la prova.

▼ M4

- 5.1.2.4. I motori e i veicoli a doppia alimentazione devono inoltre essere conformi ai requisiti e alle eccezioni relativi alla correzione della coppia di cui all'allegato 15, paragrafo 10.2.2, del regolamento UNECE n. 49.

▼ B

6. VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI
- 6.1. La prova deve svolgersi e i risultati della prova devono calcolarsi in conformità alle prescrizioni dell'appendice 1 del presente allegato.
- 6.2. I fattori di conformità si devono calcolare e presentare sia per il metodo basato sulla massa di CO₂ che per il metodo basato sul lavoro. La decisione di accettazione/rifiuto deve essere presa in base ai risultati del metodo basato sul lavoro.

▼ M10

- 6.3. Il fattore di conformità definitivo per la prova (CF_{final}) per ciascun inquinante, calcolato conformemente all'appendice 1, non deve superare il fattore di conformità massimo consentito per tale inquinante indicato nella tabella 2.

Tabella 2

Fattori di conformità massimi consentiti per le prove di emissione incluse nelle prove di conformità in servizio

Sostanza inquinante	Fattore di conformità massimo consentito
CO	1,50
THC ⁽¹⁾	1,50
NMHC ⁽²⁾	1,50
CH ₄ ⁽²⁾	1,50
NO _x	1,50
Numero di particelle	1,63 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Per i motori ad accensione spontanea.

⁽²⁾ Per i motori ad accensione comandata.

⁽³⁾ Fatte salve le disposizioni transitorie di cui all'articolo 17 bis.

▼M4

- 6.3.1. In caso di veicoli a doppia alimentazione di tipo 2A e 2B, il limite di emissione, utilizzabile per applicare i fattori di conformità usati quando si effettua una prova PEMS, va determinato in base all'effettivo valore GER calcolato sul consumo di carburante misurato durante la prova su strada.
- 6.3.2. Altrimenti, in mancanza di un metodo valido per misurare il consumo di gas o di gasolio durante la prova PEMS, il fabbricante può ricorrere al valore GER_{WHTC} determinato per la parte a caldo del ciclo WHTC.

▼B

7. VALUTAZIONE DEI RISULTATI DELLE PROVE DI CONFORMITÀ IN SERVIZIO
- 7.1. In base alla relazione recante i risultati delle prove di conformità in servizio citata al punto 10, l'autorità di omologazione può:
- a) decidere che le prove di conformità in servizio di una famiglia di sistemi motore sono soddisfacenti e non intraprendere azioni ulteriori; oppure
 - b) decidere che i dati forniti sono insufficienti per giungere a una decisione e chiedere al fabbricante ulteriori informazioni e dati relativi alle prove; oppure
 - c) decidere che le prove di conformità in servizio di una famiglia di sistemi motore non sono soddisfacenti e adottare le misure previste all'articolo 13 e al punto 9 del presente allegato.
8. PROVE DI CONFERMA EFFETTUATE SUL VEICOLO
- 8.1. Le prove di conferma sono effettuate al fine di confermare la funzionalità di una famiglia di motori in servizio con riferimento alle emissioni.
- 8.2. Le autorità di omologazione possono effettuare prove di conferma.
- 8.3. Le prove di conferma sono effettuate sul veicolo, come specificato ai punti 2.1 e 2.2. I veicoli scelti devono essere rappresentativi e usati in condizioni normali, nonché sottoposti a prova secondo le procedure definite nel presente allegato.
- 8.4. Il risultato di una prova può essere considerato non soddisfacente se, durante le prove effettuate su almeno due motori rappresentanti la stessa famiglia di motori, si superano abbondantemente i valori limite di cui al punto 6 per uno qualsiasi dei componenti di un inquinante regolamentato.
9. PIANO DI INTERVENTI CORRETTIVI
- 9.1. Se il fabbricante intende realizzare azioni correttive, deve presentare, nel momento in cui decide di agire, una relazione all'autorità di omologazione dello Stato membro in cui i motori o i veicoli oggetto di tali azioni correttive sono immatricolati o usati. La

▼B

relazione deve descrivere l'azione correttiva nel dettaglio e specificare le famiglie di motori interessate. Durante lo svolgimento dell'azione correttiva il fabbricante deve informare regolarmente l'autorità di omologazione.

- 9.2. Il fabbricante deve fornire una copia di tutte le comunicazioni relative al piano di interventi correttivi e deve tenere un registro relativo alla campagna di richiamo e presentare periodicamente all'autorità di omologazione relazioni sullo stato di avanzamento della campagna.
- 9.3. Il fabbricante deve assegnare al piano di interventi correttivi un numero o un nome identificativo unico.
- 9.4. Il fabbricante deve presentare un piano di interventi correttivi contenente le informazioni specificate ai punti da 9.4.1 a 9.4.11.
 - 9.4.1. Una descrizione di ciascun tipo di sistema motore rientrante nel piano di interventi correttivi.
 - 9.4.2. Una descrizione delle modifiche, alterazioni, riparazioni, correzioni, regolazioni o altre variazioni specifiche da effettuare per garantire la conformità dei motori, compreso un riassunto dei dati e degli studi tecnici a sostegno della decisione del fabbricante di procedere con gli interventi specifici destinati a correggere la non conformità.
 - 9.4.3. Una descrizione delle modalità con cui il fabbricante intende informare i proprietari dei motori o dei veicoli in merito agli interventi correttivi.
 - 9.4.4. Una descrizione della manutenzione o dell'impiego corretti, se del caso, che il fabbricante pone come condizione per godere del diritto alle riparazioni nel contesto del programma di interventi, nonché la spiegazione dei motivi di 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.
 - 9.4.5. Una descrizione della procedura che i proprietari del motore o 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.
 - 9.4.6. Una copia della comunicazione inviata al proprietario del motore o del veicolo.
 - 9.4.7. Una descrizione sintetica del sistema utilizzato dal fabbricante per garantire una fornitura adeguata dei componenti o dei sistemi necessari per l'intervento di ripristino. Si deve indicare la data in cui sarà disponibile una fornitura adeguata dei componenti o dei sistemi necessari per iniziare la campagna.
 - 9.4.8. Una copia di tutte le istruzioni da inviare alle persone che effettuano la riparazione.
 - 9.4.9. Una descrizione degli effetti degli interventi correttivi proposti su emissioni, consumo di carburante, guidabilità e sicurezza di ciascun tipo di motore o veicolo che rientra nel programma di interventi correttivi, corredata di dati, studi tecnici, ecc. a sostegno di tali conclusioni.
 - 9.4.10. Qualsiasi altra informazione, relazione o dato ritenuti necessari, entro limiti ragionevoli, dall'autorità di omologazione per valutare il programma di interventi di ripristino.

▼B

- 9.4.11. Qualora il programma comporti il richiamo dei veicoli, all'autorità di omologazione viene presentata una descrizione delle modalità di registrazione degli interventi di riparazione. Nel caso in cui si utilizzi un'etichetta, viene presentato un esemplare della medesima.
- 9.5. L'autorità di omologazione può imporre al fabbricante di eseguire, sui componenti e sui motori che hanno subito una modifica, una riparazione o un cambiamento proposto, prove ragionevoli e necessarie per dimostrare l'efficacia del cambiamento, della riparazione o della modifica.
10. PROCEDURE DI COMUNICAZIONE DEI DATI
- 10.1. Per ciascuna famiglia di motori sottoposta a prova si deve presentare una relazione tecnica all'autorità di omologazione. Tale relazione deve riportare le attività e i risultati delle prove di conformità in servizio. La relazione deve comprendere almeno quanto segue:
- 10.1.1. *Dati generali*
- 10.1.1.1. Nome e indirizzo del fabbricante:
- 10.1.1.2. Indirizzi degli stabilimenti di montaggio:
- 10.1.1.3. Nome, indirizzo, numero di telefono e di fax e indirizzo di posta elettronica del mandatario del fabbricante:
- 10.1.1.4. Tipo e descrizione commerciale (citare eventuali varianti):
- 10.1.1.5. Famiglia di motori:
- 10.1.1.6. Motore capostipite:
- 10.1.1.7. Componenti della famiglia di motori:
- 10.1.1.8. Numero d'identificazione del veicolo (VIN) applicabile ai veicoli muniti di un motore sottoposto alle prove di conformità in servizio.
- 10.1.1.9. Mezzo di identificazione del tipo e sua posizione, se marcato sul veicolo:
- 10.1.1.10. Categoria di veicolo:
- 10.1.1.11. Tipo di motore: benzina, etanolo (E85), diesel/GN/GPL/etanolo (ED95) (Barrare la voce non pertinente):
- 10.1.1.12. Numeri di omologazione applicabili ai tipi di motori che rientrano nella famiglia in servizio, nonché delle eventuali estensioni dell'omologazione, riparazioni non urgenti o richiami (rilavorazioni):
- 10.1.1.13. Informazioni dettagliate sulle estensioni delle omologazioni, sulle riparazioni non urgenti o sui richiami effettuati sui motori a cui si riferiscono le informazioni fornite dal fabbricante.
- 10.1.1.14. Periodo di produzione considerato nelle informazioni fornite dal fabbricante (ad esempio «veicoli o motori prodotti nell'anno solare 2014»).
- 10.1.2. *Scelta del motore o del veicolo*
- 10.1.2.1. Metodo di individuazione dei veicoli o dei motori
- 10.1.2.2. Criteri di scelta dei veicoli, dei motori, delle famiglie in servizio;
- 10.1.2.3. Aree geografiche dove il fabbricante ha raccolto i veicoli
- 10.1.3. *Dotazioni*
- 10.1.3.1. Sistema PEMS, marca e tipo
- 10.1.3.2. Taratura del sistema PEMS

▼B

- 10.1.3.3. Alimentazione del sistema PEMS
- 10.1.3.4. Software di calcolo e versione usata (p. es. EMROAD 4.0)
- 10.1.4. *Dati relativi alle prove*
- 10.1.4.1. Data e ora della prova;
- 10.1.4.2. Luogo della prova comprese informazioni dettagliate sul percorso di prova;
- 10.1.4.3. Condizioni climatiche/ambientali (p. es. temperatura, umidità, altitudine);
- 10.1.4.4. Distanze percorse per veicolo sul percorso di prova;
- 10.1.4.5. Caratteristiche delle specifiche del carburante di prova
- 10.1.4.6. Specifiche del reagente (ove applicabile)
- 10.1.4.7. Specifiche dell'olio lubrificante
- 10.1.4.8. Risultati delle prove di emissione secondo l'appendice 1 del presente allegato
- 10.1.5. *Informazioni relative al motore*
- 10.1.5.1. Tipo di carburante del motore (p. es. diesel, etanolo ED95, GN, GPL, benzina, E85)
- 10.1.5.2. Sistema di combustione del motore (p. es. accensione spontanea o accensione comandata)
- 10.1.5.3. Numero di omologazione
- 10.1.5.4. Motore rifatto
- 10.1.5.5. Costruttore del motore
- 10.1.5.6. Modello di motore
- 10.1.5.7. Anno e mese di produzione del motore
- 10.1.5.8. Numero di identificazione del motore
- 10.1.5.9. Cilindrata del motore [litri]
- 10.1.5.10. Numero di cilindri
- 10.1.5.11. Potenza nominale del motore: [kW @ giri/min]
- 10.1.5.12. Coppia massima del motore: [Nm @ giri/min]
- 10.1.5.13. Minimo [giri/min]
- 10.1.5.14. Disponibilità della curva della coppia a pieno carico fornita dal fabbricante (sì/no)
- 10.1.5.15. Numero di riferimento della curva della coppia a pieno carico fornita dal fabbricante
- 10.1.5.16. Sistema DeNOx (p. es. EGR, SCR)
- 10.1.5.17. Tipo di convertitore catalitico
- 10.1.5.18. Tipo di filtro antiparticolato
- 10.1.5.19. Il sistema di post-trattamento è stato modificato rispetto all'omologazione? (sì/no)
- 10.1.5.20. Informazioni relative alla centralina elettronica del motore (numero di calibratura del software)
- 10.1.6. *Informazioni relative al veicolo*
- 10.1.6.1. Proprietario del veicolo
- 10.1.6.2. Tipo di veicolo (p. es. M₃, N₃) e sue applicazioni (p. es. autocarro o autoarticolato, autobus urbano)
- 10.1.6.3. Costruttore del veicolo

▼B

- 10.1.6.4. Numero di identificazione del veicolo
- 10.1.6.5. Numero e paese di immatricolazione del veicolo
- 10.1.6.6. Modello di veicolo
- 10.1.6.7. Anno e mese di produzione del veicolo
- 10.1.6.8. Tipo di trasmissione (p. es. manuale, automatica o altro)
- 10.1.6.9. Numero di marce avanti
- 10.1.6.10. Lettura del contachilometri all'inizio della prova [km]
- 10.1.6.11. Massa complessiva a pieno carico (PMA) [kg]
- 10.1.6.12. Dimensioni degli pneumatici [non obbligatorio]
- 10.1.6.13. Diametro del tubo di scarico [mm] [non obbligatorio]
- 10.1.6.14. Numero di assi
- 10.1.6.15. Capacità dei serbatoi di carburante [litri] [non obbligatorio]
- 10.1.6.16. Numero di serbatoi di carburante [non obbligatorio]
- 10.1.6.17. Capacità dei serbatoi di reagente [litri] [non obbligatorio]
- 10.1.6.18. Numero di serbatoi di reagente [non obbligatorio]
- 10.1.7. *Caratteristiche del percorso di prova*
- 10.1.7.1. Lettura del contachilometri all'inizio della prova [km]
- 10.1.7.2. Durata [s]
- 10.1.7.3. Condizioni ambientali medie (calcolate a partire dai dati misurati in tempo reale)
- 10.1.7.4. Informazioni sui sensori delle condizioni ambientali (tipo e collocazione)
- 10.1.7.5. Informazioni sulla velocità del veicolo (ad esempio: distribuzione cumulativa dei regimi)
- 10.1.7.6. Percentuali di tempo dedicate al tracciato urbano, extraurbano e autostradale, come descritti al punto 4.5.
- 10.1.7.7. Percentuali di tempo del percorso dedicate all'accelerazione, alla decelerazione, alla velocità di crociera e all'arresto, descritte al punto 4.5.5.
- 10.1.8. *Dati misurati in tempo reale*
- 10.1.8.1. Concentrazione di THC [ppm]
- 10.1.8.2. Concentrazione di CO [ppm]
- 10.1.8.3. Concentrazione di NO_x [ppm]
- 10.1.8.4. Concentrazione di CO₂ [ppm]
- 10.1.8.5. Concentrazione di CH₄ [ppm] solo per i motori ad accensione comandata

▼M10

- 10.1.8.5 *bis*. Concentrazione di particelle [# / cm³]

▼B

- 10.1.8.6. Flusso dei gas di scarico [kg/ora]
- 10.1.8.7. Temperatura dei gas di scarico [°C]
- 10.1.8.8. Temperatura ambiente [°C]
- 10.1.8.9. Pressione ambiente [kPa]
- 10.1.8.10. Umidità ambiente [g/kg] [non obbligatorio]
- 10.1.8.11. Coppia del motore [Nm]

▼B

- 10.1.8.12. Regime del motore [giri/min]
- 10.1.8.13. Flusso di carburante del motore [g/s]
- 10.1.8.14. Temperatura del liquido di raffreddamento [°C]
- 10.1.8.15. Velocità al suolo del veicolo [km/ora] rilevata dalla centralina elettronica e dal GPS
- 10.1.8.16. Latitudine del veicolo [gradi] (questo dato deve essere sufficientemente accurato da consentire la tracciabilità del percorso di prova)
- 10.1.8.17. Longitudine del veicolo [gradi]
- 10.1.9. *Dati calcolati in tempo reale*
- 10.1.9.1. Massa di THC [g/s]
- 10.1.9.2. Massa di CO [g/s]
- 10.1.9.3. Massa di NO_x [g/s]
- 10.1.9.4. Massa di CO₂ [g/s]
- 10.1.9.5. Massa di CH₄ [g/s] solo per i motori ad accensione comandata

▼M10

- 10.1.9.5 *bis.* Flusso di particelle [#s]

▼B

- 10.1.9.6. Massa totale di THC [g]
- 10.1.9.7. Massa totale di CO [g]
- 10.1.9.8. Massa totale di NO_x [g]
- 10.1.9.9. Massa totale di CO₂ [g]
- 10.1.9.10. Massa totale di CH₄ [g] solo per i motori ad accensione comandata

▼M10

- 10.1.9.10 *bis.* Numero di particelle [#]

▼B

- 10.1.9.11. Portata di carburante calcolata [g/s]
- 10.1.9.12. Potenza del motore [kW]
- 10.1.9.13. Lavoro del motore [kW/ora]
- 10.1.9.14. Durata dell'intervallo di lavoro [s]
- 10.1.9.15. Potenza media del motore nell'intervallo di lavoro [%]
- 10.1.9.16. Fattore di conformità del THC nell'intervallo di lavoro [-]
- 10.1.9.17. Fattore di conformità del CO nell'intervallo di lavoro [-]
- 10.1.9.18. Fattore di conformità dell'NO_x nell'intervallo di lavoro [-]
- 10.1.9.19. Fattore di conformità del CH₄ nell'intervallo di lavoro [-] solo per i motori ad accensione comandata

▼M10

- 10.1.9.19 *bis.* Fattore di conformità del numero di particelle nell'intervallo di lavoro [-]

▼B

- 10.1.9.20. Durata dell'intervallo di massa di CO₂ prodotta [s]
- 10.1.9.21. Fattore di conformità del THC nell'intervallo di massa di CO₂ prodotta [-]
- 10.1.9.22. Fattore di conformità del CO nell'intervallo di massa di CO₂ prodotta [-]
- 10.1.9.23. Fattore di conformità dell'NO_x nell'intervallo di massa di CO₂ prodotta [-]
- 10.1.9.24. Fattore di conformità del CH₄ nell'intervallo di massa di CO₂ prodotta [-] solo per i motori ad accensione comandata

▼M10

- 10.1.9.24 *bis.* Fattore di conformità del numero di particelle nell'intervallo di massa della CO₂ [-]

▼B

- 10.1.10. *Media e integrazione dei dati*
- 10.1.10.1. Concentrazione media di THC [ppm] [non obbligatorio]
- 10.1.10.2. Concentrazione media di CO [ppm] [non obbligatorio]
- 10.1.10.3. Concentrazione media di NO_x [ppm] [non obbligatorio]
- 10.1.10.4. Concentrazione media di CO₂ [ppm] [non obbligatorio]
- 10.1.10.5. Concentrazione media di CH₄ [ppm] solo per i motori a gas [non obbligatorio]
- 10.1.10.6. Flusso medio dei gas di scarico [kg/ora] [non obbligatorio]
- 10.1.10.7. Temperatura media dei gas di scarico [°C] [non obbligatorio]
- 10.1.10.8. Emissioni di THC [g]
- 10.1.10.9. Emissioni di CO [g]
- 10.1.10.10. Emissioni di NO_x [g]
- 10.1.10.11. Emissioni di CO₂ [g]
- 10.1.10.12. Emissioni di CH₄ [g] solo per i motori a gas

▼M10

- 10.1.10.12 bis. Numero di particelle [#].

▼B

- 10.1.11. *Risultati di accettazione-rifiuto*
- 10.1.11.1. Percentile minimo, massimo e del 90 % cumulativo per:
- 10.1.11.2. Fattore di conformità del THC nell'intervallo di lavoro [-]
- 10.1.11.3. Fattore di conformità del CO nell'intervallo di lavoro [-]
- 10.1.11.4. Fattore di conformità dell'NO_x nell'intervallo di lavoro [-]
- 10.1.11.5. Fattore di conformità del CH₄ nell'intervallo di lavoro [-] solo per i motori ad accensione comandata

▼M10

- 10.1.11.5 bis. Fattore di conformità del numero di particelle nell'intervallo di lavoro [-]

▼B

- 10.1.11.6. Fattore di conformità del THC nell'intervallo di massa di CO₂ prodotta [-]
- 10.1.11.7. Fattore di conformità del CO nell'intervallo di massa di CO₂ prodotta [-]
- 10.1.11.8. Fattore di conformità dell'NO_x nell'intervallo di massa di CO₂ prodotta [-]
- 10.1.11.9. Fattore di conformità del CH₄ nell'intervallo di massa di CO₂ prodotta [-] solo per i motori ad accensione comandata

▼M10

- 10.1.11.9 bis. Fattore di conformità del numero di particelle nell'intervallo di massa della CO₂ [-]

▼B

- 10.1.11.10. Intervallo di lavoro: potenza media minima e massima nell'intervallo [%]
- 10.1.11.11. Intervallo di massa di CO₂ prodotta: durata minima e massima dell'intervallo [s]
- 10.1.11.12. Intervallo di lavoro: percentuale di intervalli validi
- 10.1.11.13. Intervallo di massa di CO₂ prodotta: percentuale di intervalli validi
- 10.1.12. *Verifiche della prova*
- 10.1.12.1. Risposte di azzeramento, risposte di calibrazione e risultati delle verifiche dell'analizzatore di THC, prima e dopo la prova
- 10.1.12.2. Risposte di azzeramento, risposte di calibrazione e risultati delle verifiche dell'analizzatore di CO, prima e dopo la prova
- 10.1.12.3. Risposte di azzeramento, risposte di calibrazione e risultati delle verifiche dell'analizzatore di NO_x, prima e dopo la prova

▼B

- 10.1.12.4. Risposte di azzeramento, risposte di calibrazione e risultati delle verifiche dell'analizzatore di CO₂, prima e dopo la prova

▼M10

- 10.1.12.4 *bis*. Risposte di azzeramento dell'analizzatore del numero di particelle, prima e dopo la prova

▼B

- 10.1.12.5. Esito dei controlli della coerenza dei dati a norma dell'appendice 1, punto 3.2, del presente allegato

▼M1

- 10.1.12.5.1. Risultati della regressione lineare di cui al punto 3.2.1 dell'appendice 1 del presente allegato che comprende il coefficiente angolare della linea di regressione, m , il coefficiente di determinazione, r^2 , e l'intercetta, b , dell'asse y della linea di regressione
- 10.1.12.5.2. Risultato della verifica di coerenza dei dati della centralina elettronica in conformità al punto 3.2.2 dell'appendice 1 del presente allegato
- 10.1.12.5.3. Risultato del controllo di coerenza del consumo specifico del motore al freno dinamometrico in conformità al punto 3.2.3 dell'appendice 1 del presente allegato, compreso il consumo specifico calcolato e il rapporto tra consumo specifico calcolato in base alle misurazioni PEMS e quello dichiarato per la prova WHTC
- 10.1.12.5.4. Risultato del controllo di coerenza dell'odometro in conformità al punto 3.2.4 dell'appendice 1 del presente allegato
- 10.1.12.5.5. Risultato del controllo di coerenza della pressione ambiente, in conformità al punto 3.2.5 dell'appendice 1 del presente allegato

▼B

- 10.1.13. Elenco degli eventuali altri allegati

▼B*Appendice I***Procedura di prova per le prove di emissione del veicolo eseguite usando sistemi portatili di misura delle emissioni****▼M7**

1. INTRODUZIONE

▼M10

Nella presente appendice è descritta la procedura di calcolo delle emissioni di inquinanti partendo dalle misurazioni effettuate su strada a bordo del veicolo utilizzando sistemi portatili di misura delle emissioni (nel prosieguo «PEMS»). Le emissioni inquinanti che devono essere misurate allo scarico del motore comprendono i seguenti componenti: monossido di carbonio, idrocarburi totali, ossidi di azoto e numero di particelle per i motori ad accensione spontanea e monossido di carbonio, idrocarburi non metanici, metano, ossidi di azoto e numero di particelle per i motori ad accensione comandata. Deve inoltre essere misurato il biossido di carbonio per consentire l'applicazione delle procedure di calcolo descritte nella sezione 4.

▼M7

Per i motori alimentati a gas naturale, il fabbricante, il servizio tecnico o l'autorità di omologazione può scegliere di misurare soltanto le emissioni di idrocarburi totali (THC) anziché le emissioni di metano e di idrocarburi diversi dal metano. In tale caso, il limite per le emissioni di idrocarburi totali è pari a quello indicato nell'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009 per le emissioni di metano. Ai fini del calcolo dei fattori di conformità ai sensi dei punti 4.2.3 e 4.3.2 della presente appendice, il limite applicabile è il solo limite relativo alle emissioni di metano.

Per i motori alimentati da gas diversi dal gas naturale, il fabbricante, il servizio tecnico o l'autorità di omologazione può scegliere di misurare le emissioni di idrocarburi totali (THC) anziché le emissioni di idrocarburi diversi dal metano. In tale caso, il limite per le emissioni di idrocarburi totali è pari a quello indicato nell'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009 per le emissioni di idrocarburi diversi dal metano. Ai fini del calcolo dei fattori di conformità ai sensi dei punti 4.2.3 e 4.3.2 della presente appendice, il limite applicabile è il solo limite relativo alle emissioni diverse dal metano.

▼B

2. PROCEDURA DI PROVA

2.1. **Prescrizioni generali**

Le prove vanno eseguite con un PEMS comprendente:

▼M10

2.1.1. analizzatori di gas e analizzatori del numero di particelle per misurare le concentrazioni nei gas di scarico degli inquinanti regolamentati;

▼B

2.1.2. un misuratore della portata massica del gas di scarico che si basi sul tubo di Pitot automediante o su un principio equivalente;

2.1.3. un sistema satellitare per la rilevazione della posizione (di seguito GPS);

2.1.4. sensori di misurazione della temperatura e della pressione ambiente;

2.1.5. un collegamento all'ECU.

▼ B**2.2. Parametri di prova****▼ M6**

I parametri di cui alla tabella 1 devono essere misurati e registrati ad una frequenza costante di 1,0 Hz o superiore. I dati originali non trattati devono essere conservati dal fabbricante e messi a disposizione, su richiesta, dell'autorità di omologazione e della Commissione.

▼ M10**▼ C1***Tabella 1***Parametri di prova**

Parametro	Unità	Fonte
Concentrazione di THC ⁽¹⁾	ppm	Analizzatore di gas
Concentrazione di CO ⁽¹⁾	ppm	Analizzatore di gas
Concentrazione di NO _x ⁽¹⁾	ppm	Analizzatore di gas
Concentrazione di CO ₂ ⁽¹⁾	ppm	Analizzatore di gas
Concentrazione di CH ₄ ⁽¹⁾ ⁽²⁾	ppm	Analizzatore di gas
Concentrazione del numero di particelle	#/cm ³	Analizzatore del numero di particelle
Regolazione della diluizione (se applicabile)	-	Analizzatore del numero di particelle
Flusso dei gas di scarico	kg/h	Misuratore di portata del gas di scarico (nel prosieguo: «EFM»)
Temperatura dei gas di scarico	K	EFM
Temperatura ambiente ⁽³⁾	K	Sensore
Pressione ambiente	kPa	Sensore
Coppia del motore ⁽⁴⁾	Nm	ECU o sensore
Regime del motore	giri/min	ECU o sensore
Flusso di carburante del motore	g/s	ECU o sensore
Temperatura del liquido di raffreddamento del motore	K	ECU o sensore
Temperatura dell'aria di aspirazione del motore ⁽³⁾	K	Sensore
Velocità al suolo del veicolo	km/h	ECU e GPS
Latitudine del veicolo	grado	GPS
Longitudine del veicolo	grado	GPS

⁽¹⁾ Misurata o corretta nel valore su umido.

⁽²⁾ Solo per i motori a gas.

⁽³⁾ Usare il sensore della temperatura ambiente o un sensore della temperatura dell'aria di aspirazione.

⁽⁴⁾ Il valore registrato deve essere a) la coppia frenante netta del motore in conformità al punto 2.4.4 della presente appendice, oppure b) la coppia frenante netta calcolata a partire dai valori di coppia di cui al punto 2.4.4 della presente appendice.

▼ M6**2.2.1. Formato per la comunicazione dei dati**

I valori delle emissioni e tutti gli altri parametri pertinenti devono essere comunicati e scambiati come file di dati in formato csv. I valori dei parametri devono essere separati da una virgola, codice ASCII #h2C. Il separatore decimale dei valori numerici deve essere un punto, codice ASCII #h2E. Le righe devono terminare con un a capo, codice ASCII #h0D. Non si devono usare i separatori delle migliaia.

▼ B**2.3. Preparazione del veicolo**

La preparazione del veicolo deve comprendere quanto segue:

▼B

a) il controllo del sistema OBD: gli eventuali problemi identificati e risolti devono essere registrati e presentati all'autorità di omologazione;

b) l'eventuale sostituzione di olio, carburante e reagente.

2.4. **Installazione degli strumenti di misura**

2.4.1. *Unità principale*

Se possibile, il PEMS va installato in un posto dove l'impatto dei fattori a seguire è minimo:

- a) cambiamenti della temperatura ambiente;
- b) cambiamenti della pressione ambiente;
- c) radiazioni elettromagnetiche;
- d) urti e vibrazioni meccaniche;
- e) idrocarburi ambiente, se si usa un analizzatore FID che utilizza l'aria ambiente come aria del bruciatore FID.

Per l'installazione è necessario seguire le istruzioni fornite dal fabbricante del PEMS.

2.4.2. *Misuratore di portata del gas di scarico*

Il misuratore di portata del gas di scarico deve essere posizionato sullo scarico del veicolo. I sensori dell'EFM vanno posizionati tra due tratti di tubo dritto lunghi almeno il doppio del diametro dell'EFM (a monte e a valle). Si raccomanda di posizionare l'EFM dopo il silenziatore del veicolo per limitare l'effetto delle pulsazioni del gas di scarico sui segnali di misurazione.

2.4.3. *Sistema satellitare per la rilevazione della posizione*

L'antenna va montata il più in alto possibile senza rischiare interferenze con gli eventuali ostacoli incontrati durante il funzionamento su strada.

▼M4

2.4.4. *Collegamento alla centralina elettronica del veicolo*

Utilizzare un registratore di dati (*data logger*) per registrare i parametri del motore elencati nella tabella 1. Il *data logger* può fare uso del bus CAN (*Control Area Network*) del veicolo per accedere ai dati della centralina elettronica di cui all'allegato 9B, appendice 5, tabella 1, del regolamento UNECE n. 49 e trasmessi sul CAN secondo protocolli standard quali SAE J1939, J1708 o ISO 15765-4. Può calcolare la coppia frenante netta del motore oppure eseguire conversioni di unità.

▼B

2.4.5. *Campionamento delle emissioni gassose*

Il condotto di prelievo va riscaldato secondo le specifiche dell'appendice 2, punto 2.3, e opportunamente isolato nei punti di collegamento (sonda di campionamento e retro dell'unità principale) per evitare la presenza di zone fredde che potrebbero portare ad una contaminazione del sistema di campionamento tramite idrocarburi condensati.

▼M4

La sonda di campionamento va installata nel tubo di scarico secondo le prescrizioni dell'allegato 4, paragrafo 9.3.10, del regolamento UNECE n. 49.

▼B

Se la lunghezza del condotto di prelievo è modificata, i tempi di trasporto del sistema vanno verificati e se necessario corretti.

▼ M10**2.4.6. *Installazione dell'analizzatore del numero di particelle***

L'installazione e il funzionamento del PEMS devono essere a tenuta stagna e ridurre al minimo la perdita di calore. Per evitare la generazione di particelle, i connettori devono essere termicamente stabili alle temperature dei gas di scarico previste durante la prova. Se sono utilizzati connettori di elastomero per collegare l'uscita dello scarico del veicolo e il tubo di raccordo, tali connettori non devono entrare in contatto con i gas di scarico per evitare che i dati siano falsati in caso di carico elevato del motore.

2.4.7. *Campionamento delle emissioni di particelle*

Il campionamento delle emissioni deve essere rappresentativo ed effettuato in punti in cui i gas di scarico sono ben miscelati e l'influenza dell'aria ambiente a valle del punto di campionamento è minima. Se del caso, le emissioni devono essere sottoposte a campionamento a valle del misuratore della portata massica dei gas di scarico, a una distanza di almeno 150 mm dall'elemento che misura la portata. La sonda di campionamento deve essere installata a una distanza pari ad almeno tre volte il diametro interno del tubo di scarico, a monte del punto in cui i gas di scarico sono rilasciati nell'atmosfera. Il campione di gas di scarico deve essere prelevato dal centro del flusso di gas di scarico. Se si utilizzano più sonde per il campionamento delle emissioni, la sonda di campionamento delle particelle deve essere posizionata a monte delle altre sonde di campionamento. La sonda di campionamento delle particelle non deve interferire con il campionamento degli inquinanti gassosi. Il tipo e le specifiche della sonda e il suo montaggio devono essere documentati in maniera dettagliata nel verbale di prova del servizio tecnico (nel caso di prove effettuate durante l'omologazione) o nella documentazione del fabbricante del veicolo (in caso di prove di controllo della conformità in servizio).

Se si effettua il campionamento di particelle non diluite nel tubo di scappamento, la linea di campionamento dal punto di campionamento dei gas di scarico grezzi al punto di diluizione o al rilevatore di particelle deve essere riscaldata almeno a 373 K (100 °C).

Tutte le parti del sistema di campionamento tra il tubo di scarico e il rilevatore di particelle che entrano in contatto con gas di scarico grezzi e diluiti devono essere progettate in modo da ridurre al minimo il deposito delle particelle. Tutte le parti devono essere realizzate in materiale antistatico al fine di evitare effetti elettrostatici.

▼ B**2.5. *Operazioni preliminari*****2.5.1. *Avvio e stabilizzazione degli strumenti del sistema PEMS***

Le unità principali devono essere riscaldate e stabilizzate secondo le specifiche del fabbricante degli strumenti finché le pressioni, le temperature e i flussi raggiungono i rispettivi punti di regolazione di funzionamento.

2.5.2. *Pulizia del sistema di campionamento*

Per evitare la contaminazione del sistema, i condotti di prelievo degli strumenti del sistema PEMS vanno spurgati fino all'inizio del campionamento, secondo le specifiche del fabbricante degli strumenti.

▼ M4**2.5.3. *Controllo e calibratura degli analizzatori***

Le risposte di azzeramento e di taratura nonché i controlli di linearità degli analizzatori vanno effettuati utilizzando gas di taratura che soddisfino i requisiti dell'allegato 4, paragrafo 9.3.3, del regolamento UNECE n. 49. Un controllo di linearità deve essere stato effettuato nei tre mesi precedenti la prova.

▼ B2.5.4. *Pulizia dell'EFM*

L'EFM va spurgato nei punti di collegamento al trasduttore di pressione secondo le specifiche del fabbricante degli strumenti. Questa procedura deve rimuovere la condensazione e il particolato diesel dalle linee di rilevamento della pressione e dalle relative porte di misurazione della pressione del tubo di circolazione dei gas.

▼ M102.5.5. *Controllo dell'analizzatore del numero di particelle*

Il PEMS deve funzionare senza errori e segnalazioni di allarme importanti. Il livello zero dell'analizzatore del numero di particelle deve essere registrato tramite un campionamento di aria ambiente filtrata ad alta efficienza da un filtro HEPA (*High Efficiency Particulate Air*) all'ingresso della linea di campionamento nelle 12 ore precedenti l'inizio della prova. Il segnale deve essere registrato a una frequenza costante media di almeno 1,0 Hz per 2 minuti. La concentrazione finale assoluta deve essere compresa nei valori indicati nelle specifiche del costruttore e non deve inoltre eccedere le 5 000 particelle per centimetro cubo.

▼ B2.6. **Esecuzione della prova di emissione****▼ M10**2.6.1. *Inizio della prova*

Ai fini della procedura di prova, si intende per «inizio della prova» il primo avviamento del motore a combustione interna.

Il campionamento delle emissioni, la misurazione dei parametri dello scarico e la registrazione dei dati ambientali e relativi al motore devono iniziare prima dell'inizio della prova. Non è consentito il riscaldamento artificiale dei sistemi di controllo delle emissioni del veicolo prima dell'inizio della prova.

La temperatura del liquido di raffreddamento, all'inizio della prova, non deve superare di oltre 5 °C la temperatura ambiente e non deve essere superiore a 303 K (30 °C). La valutazione dei dati deve cominciare quando la temperatura del liquido di raffreddamento ha raggiunto i 303 K (30 °C) per la prima volta o quando la temperatura del liquido di raffreddamento si è stabilizzata entro ± 2 K per un periodo di 5 minuti, a seconda di quale di questi due eventi si verifica per primo. La valutazione dei dati deve iniziare in ogni caso entro 10 minuti dall'inizio della prova.

▼ M62.6.2. *Prova*

Il campionamento delle emissioni, la misurazione dei parametri dello scarico e la registrazione dei dati ambientali e relativi al motore devono continuare durante il normale funzionamento in condizioni d'uso del motore. Il motore può essere spento e riacceso, ma il campionamento delle emissioni deve continuare per tutta la durata della prova.

Possono essere eseguiti controlli periodici del valore zero degli analizzatori di gas del sistema PEMS ogni 2 ore; i relativi risultati possono essere utilizzati per effettuare una correzione della deriva dello zero. I dati registrati durante i controlli devono essere contrassegnati e non devono essere utilizzati per i calcoli delle emissioni.

In caso di interruzione del segnale GPS, i dati GPS possono essere calcolati sulla base delle misurazioni della velocità del veicolo effettuate dalla centralina e di una cartina, per un periodo consecutivo inferiore a 60 s. Se la perdita cumulativa del segnale GPS è superiore al 3 % della durata complessiva del tragitto, quest'ultimo dovrebbe essere dichiarato nullo.

▼ M102.6.3. *Fine della prova*

La fine della prova è raggiunta quando il veicolo ha completato il percorso e il motore a combustione interna viene spento.

▼ M10

Alla fine del percorso, il motore a combustione interna deve essere spento quanto prima possibile. Occorre continuare a registrare i dati fino a che non è trascorso il tempo di risposta dei sistemi di campionamento.

▼ B**2.7. Verifica delle misurazioni****▼ M4****2.7.1. *Controllo degli analizzatori***

Le risposte di azzeramento e di taratura nonché i controlli di linearità degli analizzatori vanno effettuati nei modi descritti al punto 2.5.3, utilizzando gas di taratura che soddisfino i requisiti dell'allegato 4, paragrafo 9.3.3, del regolamento UNECE n. 49.

▼ B**2.7.2. *Deriva dello zero***

La risposta di azzeramento è definita come la risposta media, incluso il rumore, ad un gas di azzeramento su un intervallo di tempo di almeno 30 secondi. La deriva della risposta di azzeramento deve essere inferiore al 2 % del fondo scala nel campo più basso utilizzato.

2.7.3. *Deriva di calibrazione*

La risposta di calibrazione è definita come la risposta media, incluso il rumore, ad un gas di calibrazione in un intervallo di tempo di almeno 30 secondi. La deriva della risposta di calibrazione deve essere inferiore al 2 % del fondo scala nel campo più basso utilizzato.

2.7.4. *Verifica della deriva*

Da applicarsi solo se durante la prova non si è effettuata nessuna correzione della deriva dello zero.

Non appena possibile e in ogni caso entro 30 minuti dal completamento del ciclo di prova, gli intervalli dell'analizzatore di gas utilizzati vanno azzerati e calibrati per controllarne la deriva in relazione ai risultati precedenti alla prova.

Le seguenti disposizioni si applicano alla deriva dell'analizzatore:

▼ M10

- a) se la differenza tra i risultati prima e dopo la prova è inferiore al 2 %, come specificato ai punti 2.7.2 e 2.7.3, le concentrazioni misurate si possono utilizzare non corrette oppure devono essere corrette, su richiesta del fabbricante, per tener conto della deriva in conformità al punto 2.7.5;

▼ B

- b) se la differenza tra i risultati prima e dopo la prova è pari o superiore al 2 %, come specificato ai punti 2.7.2 e 2.7.3, la prova deve essere annullata o le concentrazioni misurate corrette per tener conto della deriva secondo le prescrizioni del punto 2.7.5.

2.7.5. *Correzione della deriva***▼ M4**

Se si applica una correzione della deriva secondo il punto 2.7.4, la concentrazione corretta va calcolata secondo l'allegato 4, paragrafo 8.6.1, del regolamento UNECE n. 49.

▼B

La differenza tra i valori non corretti e i valori corretti delle emissioni specifiche al banco deve essere compresa tra + 6 % dei valori non corretti delle emissioni specifiche al banco. Se la deriva supera il 6 per cento, la prova va annullata. Se si applica una correzione della deriva, quando si indicano le emissioni si devono usare esclusivamente i risultati delle emissioni con correzione della deriva.

▼M102.7.6. *Controllo dell'analizzatore del numero di particelle*

Il livello zero dell'analizzatore del numero di particelle deve essere controllato prima dell'inizio e dopo la fine della prova, e registrato in conformità ai requisiti del punto 2.5.5.

▼B

3. CALCOLO DELLE EMISSIONI

Il risultato finale della prova si arrotonda in un unico passaggio al numero di decimali a destra della virgola indicato dalla norma sulle emissioni applicabile, più un'ulteriore cifra significativa, così come indicato nella norma ASTM E 29-06b. Non è ammesso l'arrotondamento dei valori intermedi da cui si ricava il risultato finale delle emissioni specifiche al banco.

3.1. **Allineamento temporale dei dati**

Al fine di ridurre al minimo l'effetto distorsivo del ritardo temporale tra i diversi segnali sul calcolo delle emissioni massiche, i dati rilevanti per il calcolo delle emissioni devono essere allineati come descritto ai punti da 3.1.1 a 3.1.4.

▼M103.1.1. *Dati degli analizzatori*

I dati provenienti dagli analizzatori di gas devono essere opportunamente comparati utilizzando la procedura di cui all'allegato 4, punto 9.3.5, del regolamento UNECE n. 49. I dati dell'analizzatore del numero di particelle devono essere allineati al suo tempo di trasformazione, secondo le istruzioni del suo fabbricante.

3.1.2. *Dati degli analizzatori e del misuratore di portata del gas di scarico (EFM)*

I dati provenienti dagli analizzatori di gas e dagli analizzatori del numero di particelle devono essere opportunamente allineati con i dati dell'EFM seguendo la procedura di cui al punto 3.1.4.

3.1.3. *Dati del sistema PEMS e del motore*

I dati provenienti dal sistema PEMS (analizzatori di gas, analizzatore del numero di particelle e EFM) devono essere opportunamente allineati con i dati della centralina elettronica seguendo la procedura di cui al punto 3.1.4.

▼B3.1.4. *Procedura per migliorare l'allineamento temporale dei dati del sistema PEMS*

I dati della prova elencati nella tabella 1 sono suddivisi in 3 categorie distinte:

▼M10

1: Analizzatori di gas (concentrazioni di THC, CO, CO₂, NO_x) e analizzatore del numero di particelle;

▼B

2: Misuratore di portata del gas di scarico (portata massica del gas di scarico e temperatura del gas di scarico);

3: Motore (coppia, regime, temperature, flusso di carburante, velocità del veicolo calcolata dalla centralina elettronica).

L'allineamento temporale di ciascuna categoria con le altre va verificato individuando il coefficiente di correlazione più alto tra due serie di parametri. Tutti i parametri di una categoria vanno scambiati per massimizzare il fattore di correlazione. Per calcolare i coefficienti di correlazione si devono usare i parametri a seguire:

Per l'allineamento temporale:

▼B

- a) Categorie 1 e 2 (dati degli analizzatori e dell'EFM) con la categoria 3 (dati del motore): la velocità del veicolo calcolata dal GPS e dalla centralina elettronica.
- b) Categoria 1 con la categoria 2: concentrazione di CO₂ e massa del gas di scarico;
- c) Categoria 2 con la categoria 3: concentrazione di CO₂ e flusso di carburante del motore.

3.2. **Controlli di coerenza dei dati****▼M6**3.2.1. *Dati degli analizzatori e dell'EFM*

La coerenza dei dati (portata massica dei gas di scarico misurata dall'EFM e concentrazioni dei gas) va verificata stabilendo una correlazione tra il flusso di carburante misurato dalla centralina elettronica e il flusso di carburante calcolato con la formula di cui all'allegato 4, punto 8.4.1.7, del regolamento UN/ECE n. 49. È necessario effettuare una regressione lineare per i valori del flusso di carburante misurati e calcolati. A questo fine si deve utilizzare il metodo dei minimi quadrati con un'equazione di miglior approssimazione avente la forma:

$$y = mx + b$$

in cui:

— y è il flusso di carburante calcolato [g/s]

— m è il coefficiente angolare della linea di regressione

— x è il flusso di carburante misurato [g/s]

— b è l'intercetta su y della linea di regressione

Il coefficiente angolare (m) e il coefficiente di determinazione (r^2) vanno calcolati per ciascuna linea di regressione. Si raccomanda di effettuare questa analisi nell'intervallo compreso fra il 15 % del valore massimo e il valore massimo e ad una frequenza superiore o pari a 1 Hz. Affinché una prova sia considerata valida si devono valutare i due criteri a seguire:

Tabella 2

Tolleranze

Coefficiente angolare della linea di regressione, m	Da 0,9 a 1,1 — raccomandato
Coefficiente di determinazione r^2	min. 0,90 — obbligatorio

▼B3.2.2. *Dati della centralina elettronica relativi alla coppia*

La coerenza dei dati della centralina elettronica relativi alla coppia va verificata raffrontando i valori di coppia massimi della centralina elettronica a diversi regimi del motore con i valori corrispondenti sulla curva di coppia ufficiale a pieno carico del motore secondo il punto 5 dell'allegato II.

3.2.3. *Consumo specifico (BSFC)*

Il consumo specifico (BSFC) va controllato utilizzando:

▼M4

- a) il consumo di carburante calcolato dai dati sulle emissioni (concentrazioni dell'analizzatore di gas e dati sulla portata massica dello scarico), con la formula di cui all'allegato 4, paragrafo 8.4.1.6, del regolamento UNECE n. 49.

▼B

b) il lavoro calcolato utilizzando i dati della centralina elettronica (coppia del motore e regime del motore).

3.2.4. *Contachilometri*

La distanza indicata dal contachilometri del veicolo va controllata rispetto ai dati del GPS e verificata.

3.2.5. *Pressione ambiente*

Il valore relativo alla pressione ambiente va controllato rispetto all'altitudine indicata nei dati del GPS.

▼M43.3. **Correzione secco/umido**

Se la concentrazione è misurata su secco, deve essere convertita nel valore su umido secondo la formula di cui all'allegato 4, paragrafo 8.1, del regolamento UNECE n. 49.

▼B3.4. **Correzione del valore di NO_x in funzione dell'umidità e della temperatura**

Le concentrazioni di NO_x misurate dal sistema PEMS non devono essere corrette in funzione dell'umidità e della temperatura ambiente.

▼M43.5. **Calcolo delle emissioni gassose istantanee**

Le emissioni massiche vanno determinate come descritto nell'allegato 4, paragrafo 8.4.2.3, del regolamento UNECE n. 49.

▼M103.6. **Calcolo delle emissioni istantanee di particelle**

Le emissioni istantanee di particelle (PN_i) [#/s] devono essere determinate moltiplicando la concentrazione istantanea di particelle [#/cm³] per la portata massica istantanea dei gas di scarico [kg/s], entrambe corrette e allineate in funzione al tempo di trasformazione, in conformità al punto 1.4.3 dell'appendice 3. Tutti i valori negativi delle emissioni istantanee devono essere riportati nelle successive valutazioni dei dati come pari a zero. Tutte le cifre significative dei risultati intermedi devono essere incluse nel calcolo delle emissioni istantanee. Ai fini della determinazione delle emissioni istantanee di particelle, si applica la formula seguente:

$$PN_i = c_{PN_i} \cdot q_{mewi} / \rho_e$$

in cui:

PN_i sono le emissioni istantanee di particelle [#/s]

c_{PNi} è la concentrazione di particelle misurata [#/m³] normalizzata a 273 K (0 °C), comprese la diluizione interna e le perdite di particolato

q_{mewi} è la portata massica dei gas di scarico misurata [kg/s]

ρ_e è la densità dei gas di scarico [kg/m³] a 273 K (0 °C).

▼B4. **DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI E FATTORI DI CONFORMITÀ****▼M6**4.1. **Principio dell'intervallo medio**

Le emissioni vanno integrate utilizzando un metodo dell'intervallo medio dinamico basato sulla massa di CO₂ di riferimento o sul lavoro di riferimento. Il principio del calcolo è il seguente: le emissioni massiche non sono calcolate per l'insieme totale dei dati, ma per sottoinsiemi dell'insieme totale dei dati la cui lunghezza è determinata in modo da corrispondere alla massa di CO₂ o al lavoro del motore misurati nel ciclo transiente di riferimento di laboratorio. Per calcolare la media mobile si applica un incremento temporale Δt pari al periodo di campionamento dei dati. Nei paragrafi a seguire, questi sottoinsiemi usati per fare una media dei dati sulle emissioni sono chiamati «intervalli medi».

▼ **M6**

I dati eventualmente considerati non validi non devono essere presi in considerazione per il calcolo del lavoro o della massa di CO₂ e delle emissioni dell'intervallo medio.

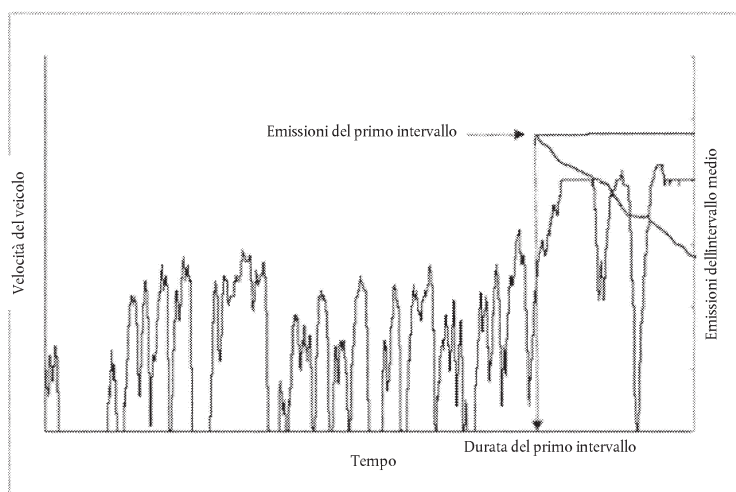
I dati che seguono sono da considerare non validi:

- a) controllo della deriva dello zero degli strumenti;
- b) i dati che esulano dalle condizioni specificate ai punti 4.2 e 4.3 dell'allegato II.

Le emissioni massiche (mg/intervallo) vanno determinate come descritto nell'allegato 4, punto 8.4.2.3., del regolamento UNECE n. 49.

Figura 1

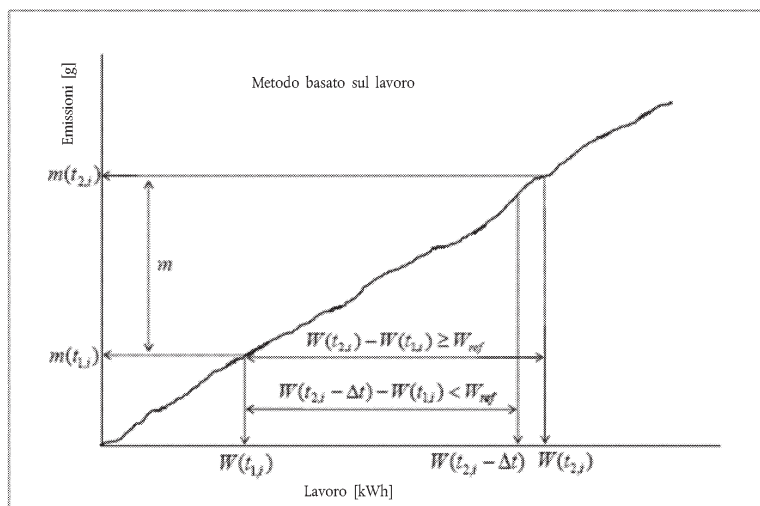
Velocità del veicolo nel tempo e relative emissioni medie del veicolo a partire dal primo intervallo medio rispetto al tempo

▼ **B**

4.2. **Metodo basato sul lavoro**

Figura 2

Metodo basato sul lavoro



La durata ($t_{2,i} - t_{1,i}$) dell'intervallo medio i^{th} è determinata come segue:

▼ B

$$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i}) \geq W_{ref}$$

dove:

- $W(t_{j,i})$ è il lavoro del motore misurato tra l'inizio e il tempo $t_{j,i}$, kWh;
- W_{ref} è il lavoro del motore per la prova WHTC, kWh.
- $t_{2,i}$ va scelto cosicchè:

$$W(t_{2,i} - \Delta t) - W(t_{1,i}) < W_{ref} \leq W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$$

Dove Δt è il periodo di campionamento dei dati pari a 1 secondo o meno.

▼ M104.2.1. *Calcolo delle emissioni specifiche*

Le emissioni specifiche e ([mg/kWh] o [#kWh]) di ciascun intervallo e di ciascun inquinante sono calcolate nel modo seguente:

$$e = \frac{m}{W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})}$$

in cui:

- m è l'emissione massica dell'inquinante [mg/intervallo] o del numero di particelle [#kWh]
- $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ è il lavoro del motore durante l'intervallo medio [kWh].

4.2.1.1. *Calcolo delle emissioni specifiche dei carburanti dichiarati disponibili in commercio*

Se è stata effettuata una prova conformemente al presente allegato con un carburante disponibile in commercio dichiarato nell'allegato I, appendice 4, parte 1, punto 3.2.2.2.1, devono essere calcolate le emissioni specifiche e ([mg/kWh] o [#kWh]) per ciascun intervallo e per ciascun inquinante moltiplicando le emissioni specifiche determinate conformemente al punto 4.2.1 per il fattore di correzione della potenza determinato conformemente all'allegato I, punto 1.1.2, lettera a1).

▼ M64.2.2. *Scelta degli intervalli validi*4.2.2.1. Prima delle date di cui all'articolo 17 *bis* si applicano i punti da 4.2.2.1.1 a 4.2.2.1.4.

4.2.2.1.1. Gli intervalli validi sono quelli la cui potenza media supera la soglia di potenza del 20 % della potenza massima del motore. La percentuale di intervalli validi deve essere pari o superiore al 50 %.

4.2.2.1.2. Se la percentuale di intervalli validi è inferiore al 50 %, la valutazione dei dati deve essere ripetuta utilizzando soglie di potenza inferiori. La soglia di potenza va progressivamente ridotta dell'1 % finché la percentuale di intervalli validi è pari o superiore al 50 %.

4.2.2.1.3. In ogni caso, la soglia minima non deve essere inferiore al 15 %.

4.2.2.1.4. La prova è nulla se la percentuale di intervalli validi è inferiore al 50 % con una soglia di potenza del 15 %.

4.2.2.2. A partire dalle date di cui all'articolo 17 *bis* si applicano i punti da 4.2.2.2.1 a 4.2.2.2.2.

4.2.2.2.1. Gli intervalli validi sono quelli la cui potenza media supera la soglia di potenza del 10 % della potenza massima del motore.

▼ M9

4.2.2.2.2. La prova è nulla se la percentuale di intervalli validi è inferiore al 50 % o se, dopo l'applicazione della regola del 90° percentile, non rimangono intervalli validi relativamente agli ossidi di azoto (NO_x) nel solo percorso urbano.

▼ **M10**4.2.3. *Calcolo dei fattori di conformità*

I fattori di conformità devono essere calcolati per ciascun intervallo valido e per ciascun inquinante nel modo seguente:

$$CF = \frac{e}{L}$$

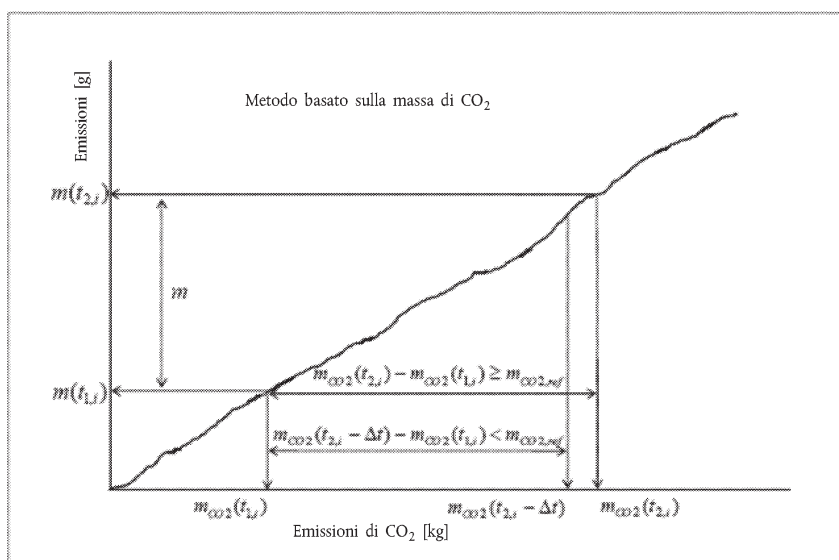
in cui:

e sono le emissioni specifiche al banco dell'inquinante gassoso [mg/kWh] o [#/kWh];

L è il limite applicabile [mg/kWh] o [#/kWh].

▼ **B**4.3. **Metodo basato sulla massa di CO₂**

Figura 3

Metodo basato sulla massa di CO₂

La durata $(t_{2,i} - t_{1,i})$ dell'intervallo medio i^{th} è determinata come segue:

$$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i}) \geq m_{CO_2,ref}$$

dove:

— $m_{CO_2}(t_{j,i})$ è la massa di CO₂ misurata tra l'inizio della prova e il tempo $t_{j,i}$, kg,

— $m_{CO_2,ref}$ è la massa di CO₂ determinata per la prova WHTC, kg,

— $t_{2,i}$ va scelto cosicché:

$$m_{CO_2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{CO_2}(t_{1,i}) < m_{CO_2,ref} \leq m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$$

dove Δt è il periodo di campionamento dei dati pari a 1 secondo o meno.

Le masse di CO₂ sono calcolate negli intervalli integrando le emissioni istantanee calcolate secondo le prescrizioni di cui al punto 3.5.

▼ M64.3.1. *Scelta degli intervalli validi*

4.3.1.1. Prima delle date di cui all'articolo 17 *bis* si applicano i punti da 4.3.1.1.1 a 4.3.1.1.4.

4.3.1.1.1. Gli intervalli validi sono quelli la cui durata non supera la durata massima calcolata come segue:

$$D_{max} = 3\,600 \cdot \frac{W_{ref}}{0,2 \cdot P_{max}}$$

in cui:

— D max è la durata massima dell'intervallo, s;

— P max è la potenza massima del motore, kW.

4.3.1.1.2. Se la percentuale di intervalli validi è inferiore al 50 %, la valutazione dei dati va ripetuta utilizzando intervalli più lunghi. Ciò si ottiene riducendo gradualmente di 0,01 alla volta il valore di 0,2 nella formula di cui al punto 4.3.1. finché la percentuale di intervalli validi non sia pari o superiore al 50 %.

4.3.1.1.3. In ogni caso, nella formula precedente il valore così ridotto non deve essere inferiore a 0,15.

4.3.1.1.4. La prova è nulla se la percentuale di intervalli validi è inferiore al 50 % alla durata massima dell'intervallo calcolata in conformità ai punti 4.3.1.1, 4.3.1.1.2 e 4.3.1.1.3.

4.3.1.2. A partire dalle date di cui all'articolo 17 *bis* si applicano i punti 4.3.1.2.1 e 4.3.1.2.2.

4.3.1.2.1. Gli intervalli validi sono quelli la cui durata non supera la durata massima calcolata come segue:

$$D_{max} = 3\,600 \cdot \frac{W_{ref}}{0,1 \cdot P_{max}}$$

in cui:

— D max è la durata massima dell'intervallo, s;

— P max è la potenza massima del motore, kW.;

4.3.1.2.2. La prova è nulla se la percentuale di intervalli validi è inferiore al 50 %.

▼ M104.3.2. *Calcolo dei fattori di conformità*

I fattori di conformità devono essere calcolati per ciascun intervallo valido e per ciascun inquinante nel modo seguente:

$$CF = \frac{CF_I}{CF_C}$$

in cui:

$$CF_I = \frac{m}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})} \text{ (rapporto in servizio) e}$$

$$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO_2,ref}} \text{ (rapporto di certificazione)}$$

in cui:

m è l'emissione massica dell'inquinante gassoso [mg/intervallo] o il numero di particelle [#/intervallo];

$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$ è la massa di CO_2 durante l' i° intervallo medio [kg];

▼ M10

$m_{CO_2,ref}$ è la massa di CO₂ del motore determinata per la prova WHTC [kg];

m_L è l'emissione massica dell'inquinante gassoso o del numero di particelle corrispondente al limite applicabile nella prova WHTC, rispettivamente [mg] o [#].

4.4. **Calcolo del fattore di conformità definitivo per la prova**

4.4.1. *Il fattore di conformità definitivo per la prova (CF_{final}) per ogni inquinante deve essere così calcolato:*

$$CF_{final} = 0,14 \times CF_{cold} + 0,86 \times CF_{warm}$$

in cui:

CF_{cold} è il fattore di conformità relativo alla fase di esecuzione a freddo della prova, che deve essere pari al fattore di conformità più elevato dell'intervallo medio dinamico a partire da una temperatura del liquido di raffreddamento inferiore a 343 K (70 °C), determinata per tale inquinante conformemente alle procedure di calcolo di cui ai punti 4.1. e 4.2. o 4.3, a seconda dei casi.

CF_{warm} è il fattore di conformità relativo alla fase di esecuzione a caldo della prova, che deve essere pari al 90° percentile cumulativo dei fattori di conformità determinati per tale inquinante conformemente alle procedure di calcolo di cui ai punti 4.1 e 4.2 o 4.3, a seconda dei casi, quando la valutazione dei dati è avviata dopo che la temperatura del liquido di raffreddamento ha raggiunto per la prima volta i 343 K (70 °C).

▼ B*Appendice 2***Strumenti di misura portatili****▼ M10****1. DATI GENERALI**

Le emissioni gassose e il numero di particelle devono essere misurati secondo il procedimento descritto nell'appendice 1. La presente appendice descrive le caratteristiche degli strumenti di misura portatili da usare per effettuare tali prove di misurazione.

▼ B**2. STRUMENTI DI MISURA****2.1. Specifiche generali relative agli analizzatori di gas**

Le specifiche relative agli analizzatori di gas del sistema PEMS devono soddisfare le prescrizioni di cui al punto 9.3.1 dell'allegato 4B del regolamento n. 49 dell'UNECE.

2.2. Tecnologia degli analizzatori di gas**▼ M4**

I gas vanno analizzati con le tecniche descritte nell'allegato 4, paragrafo 9.3.2, del regolamento UNECE n. 49.

▼ B

Gli ossidi dell'analizzatore di azoto possono anche essere del tipo ultravioletto non dispersivo (NDUV).

▼ M4**2.3. Campionamento delle emissioni gassose**

Le sonde di campionamento devono soddisfare le prescrizioni di cui all'allegato 4, appendice 2, paragrafi A.2.1.2 e A.2.1.3 del regolamento UNECE n. 49. Il condotto di prelievo va riscaldato a 190 °C (± 10 °C).

2.4. Altri strumenti

Gli strumenti di misura devono soddisfare le prescrizioni di cui alla tabella 7 e all'allegato 4, paragrafo 9.3.1, del regolamento UNECE n. 49.

▼ M10**2.5. Analizzatori del numero di particelle****2.5.1. Aspetti generali**

- 2.5.1.1. L'analizzatore del numero di particelle deve essere costituito da un'unità di condizionamento e da un rilevatore di particelle (cfr. figura 1). Il rilevatore di particelle può altresì sottoporre l'aerosol a condizionamento. La sensibilità dell'analizzatore agli urti, alle vibrazioni, all'invecchiamento, alle variazioni di temperatura e di pressione dell'aria, alle interferenze elettromagnetiche e ad altri elementi che potrebbero incidere sul funzionamento del veicolo o dell'analizzatore deve essere mantenuta al livello minimo possibile e deve essere chiaramente indicata nella documentazione di supporto prodotta dal fabbricante dello strumento. L'analizzatore del numero di particelle deve soddisfare i requisiti del presente regolamento e le specifiche del fabbricante dello strumento.

Figura 1

Esempio di configurazione di un analizzatore del numero di particelle

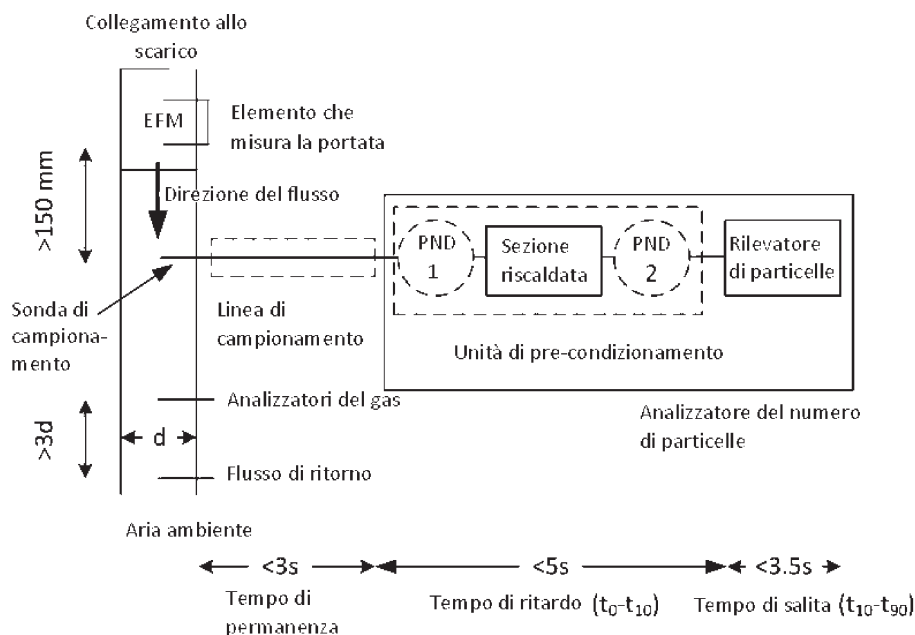
(le linee punteggiate raffigurano le parti facoltative)

EFM: misuratore della portata massica dei gas di scarico

d: diametro interno

▼ **M10**

PND: diluitore del numero di particelle



- 2.5.1.2. L'analizzatore del numero di particelle deve essere collegato al punto di campionamento mediante una sonda di campionamento che estrae un campione dalla linea centrale del tubo di scappamento. Se le particelle non sono diluite nel tubo di scappamento, la linea di campionamento deve essere riscaldata ad una temperatura minima di 373 K (100 °C) fino al punto di prima diluizione dell'analizzatore del numero di particelle o del rilevatore di particelle dell'analizzatore. Il tempo di permanenza del campione nella linea di campionamento delle particelle deve essere inferiore a tre secondi quando raggiunge il punto di prima diluizione o il rilevatore di particelle.
- 2.5.1.3. Tutte le parti a contatto con i gas di scarico sottoposti a campionamento devono essere sempre mantenute a una temperatura che impedisca la condensazione dei composti nel dispositivo. Ciò si può ottenere, ad esempio, riscaldando a una temperatura più elevata il campione e diluendolo oppure ossidando le specie (semi)volatili.
- 2.5.1.4. L'analizzatore del numero di particelle deve comprendere una sezione riscaldata a una temperatura della parete ≥ 573 K (300 °C). L'unità di precondizionamento deve controllare le fasi a caldo alle temperature nominali di funzionamento costanti, entro una tolleranza di ± 10 K, e deve poter indicare se le parti a caldo risultano o no alla temperatura di funzionamento corretta. Temperature più basse possono essere accettate se l'efficienza di eliminazione delle particelle volatili soddisfa le specifiche di cui al punto 2.5.4.
- 2.5.1.5. I sensori di pressione, di temperatura e di altri parametri devono controllare il funzionamento dello strumento durante l'utilizzo e far apparire un avvertimento o un messaggio in caso di malfunzionamento.
- 2.5.1.6. Il tempo di ritardo all'interno dell'analizzatore del numero di particelle deve essere < 5 s. Per tempo di ritardo si intende l'intervallo di tempo che intercorre tra un cambiamento di concentrazione al punto di riferimento e una risposta del sistema equivalente al 10 % del valore finale rilevato.
- 2.5.1.7. L'analizzatore del numero di particelle (e/o il rilevatore di particelle) deve avere un tempo di salita di $\leq 3,5$ s.
- 2.5.1.8. Le misurazioni della concentrazione di particelle devono essere normalizzate a 273 K (0 °C) e 101,3 kPa. Se ritenuto necessario sulla base delle migliori pratiche ingegneristiche, la pressione e/o la temperatura all'ingresso del rilevatore devono essere misurate e registrate al fine di normalizzare la concentrazione di particelle.

▼ M10

- 2.5.1.9. Gli analizzatori del numero di particelle che soddisfano i requisiti di taratura dei regolamenti UNECE n. 83 o n. 49 o GTR 15 devono essere ritenuti conformi ai requisiti di taratura del presente allegato.

2.5.2. *Requisiti di efficienza*

- 2.5.2.1. Il sistema completo dell'analizzatore del numero di particelle e la linea di campionamento devono soddisfare i requisiti di efficienza di cui alla tabella 1:

Tabella 1

Requisiti di efficienza del sistema dell'analizzatore del numero delle particelle (e della linea di campionamento)

dp [nm]	sub-23	23	30	50	70	100	200
E(dp)	— (*)	0,2-0,6	0,3-1,2	0,6-1,3	0,7-1,3	0,7-1,3	0,5-2,0

(*) Sarà definito in una fase successiva.

- 2.5.2.2. L'efficienza E(dp) è il rapporto tra i valori rilevati dal sistema dell'analizzatore del numero di particelle e dal contatore delle particelle di condensa (CPC) ($d_{50} = 10$ nm o inferiore, con linearità verificata e taratura con elettrometro) oppure la misurazione in parallelo mediante elettrometro della concentrazione di particelle in aerosol monodisperso con diametro di mobilità dp e normalizzato alle stesse condizioni di temperatura e di pressione. Il materiale deve essere particolato carbonioso termicamente stabile (ad esempio grafite sottoposta a scariche di scintille o fuliggine da fiamma di diffusione con pretrattamento termico). Se la curva di efficienza è misurata con un aerosol diverso (ad esempio NaCl), la correlazione con la curva relativa al particolato carbonioso deve essere presentata sotto forma di un grafico che raffronti le efficienze ottenute utilizzando entrambi gli aerosol di prova. Allo scopo di ottenere le efficienze di aerosol relative al particolato carbonioso si devono prendere in considerazione le diverse efficienze di conteggio adattando le efficienze misurate in base al suddetto grafico comparativo. Ciascuna correzione per le particelle a carica multipla deve essere applicata e documentata ma non deve superare il 10 %. Le efficienze finali (ossia adeguate ai diversi materiali e alle particelle a carica multipla) devono considerare l'analizzatore del numero di particelle e la linea di campionamento. L'analizzatore del numero di particelle può altresì essere tarato per parti (ad esempio separando l'unità di condizionamento dal rilevatore di particelle), purché l'analizzatore del numero di particelle e la linea di campionamento soddisfino insieme i requisiti di cui alla tabella 1. Il segnale misurato dal rilevatore deve essere > 2 volte rispetto al limite di rilevamento (qui definito come il livello zero più 3 deviazioni standard).

2.5.3. *Requisiti di linearità*

- 2.5.3.1. I requisiti di linearità devono essere verificati qualora si riscontrino danni, come richiesto dalle procedure di verifica interna o dal fabbricante dello strumento, e almeno una volta nel periodo di 12 mesi precedente la prova.
- 2.5.3.2. L'analizzatore del numero di particelle e la linea di campionamento devono soddisfare i requisiti di linearità di cui alla tabella 2:

▼ **M10**

Tabella 2:

Requisiti di linearità dell'analizzatore del numero di particelle (e della linea di campionamento)

Parametro/ strumento di misurazione	$ \chi_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0 $	Coefficiente angolare a_1	Errore stan- dard SEE	Coefficiente di determinazione r^2
Analizzatore del numero di particelle	$\leq 5 \%$ max	0,85-1,15	$\leq 10 \%$ max	$\geq 0,950$

2.5.3.3. Il sistema dell'analizzatore del numero di particelle e la linea di campionamento devono soddisfare i requisiti di linearità di cui alla tabella 2, utilizzando particolato carbonioso monodisperso o polidisperso. La dimensione delle particelle (diametro di mobilità o diametro mediano di conteggio) deve essere superiore a 45 nm. Lo strumento di riferimento deve essere un elettrometro o un contatore di particelle di condensa (CPC) con $d_{50} = 10$ nm o inferiore, di cui sia stata verificata la linearità. Lo strumento di riferimento può, in alternativa, essere un sistema di conteggio del numero di particelle che sia conforme ai requisiti del regolamento UNECE n. 49.

2.5.3.4. Inoltre, le differenze tra l'analizzatore del numero di particelle e lo strumento di riferimento in ciascuno dei punti controllati (ad eccezione del punto zero) non devono superare il 15 % del loro valore medio. Devono essere controllati almeno cinque punti distribuiti uniformemente (più il punto zero). La concentrazione massima controllata deve corrispondere alla concentrazione massima consentita dell'analizzatore del numero di particelle.

Se l'analizzatore del numero di particelle è tarato in parti, la linearità può essere verificata solo per il rilevatore, ma le efficienze delle altre parti e della linea di campionamento devono essere prese in considerazione nel calcolo del coefficiente angolare.

2.5.4. *Efficienza di eliminazione delle particelle volatili*

2.5.4.1. Il sistema dell'analizzatore del numero di particelle deve assicurare l'eliminazione $> 99 \%$ delle particelle di tetracontano ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$) ≥ 30 nm con una concentrazione all'ingresso $\geq 10\,000$ particelle per centimetro cubo alla diluizione minima.

2.5.4.2. Inoltre, il sistema dell'analizzatore del numero di particelle deve altresì garantire un'efficienza di eliminazione $> 99 \%$ dell'alcano polidisperso (decano o superiore) o dell'olio di smerigliatura con un diametro mediano di conteggio > 50 nm e una concentrazione d'ingresso $\geq 5 \times 10^6$ particelle per centimetro cubo alla diluizione minima (massa equivalente > 1 mg/m³).

2.5.4.3. È necessario dimostrare l'efficienza di eliminazione delle particelle volatili con tetracontano e/o alcano polidisperso o olio solo una volta per la famiglia PEMS. Si ritiene una famiglia PEMS un gruppo di strumenti che presenta gli stessi analizzatori, lo stesso condizionamento termico e del campione e gli stessi algoritmi di compensazione del software. Il fabbricante dello strumento deve fornire informazioni in merito all'intervallo di manutenzione o di sostituzione atto a garantire che l'efficienza di eliminazione non risulti inferiore ai requisiti tecnici. Se tali informazioni non sono fornite dal fabbricante dello strumento, l'efficienza di eliminazione delle particelle volatili deve essere verificata annualmente per ciascuno strumento.

▼ B

3. APPARECCHIATURE AUSILIARIE

▼ M63.1. **Collegamento allo scarico del misuratore di portata dei gas di scarico (EFM)**

L'installazione dell'EFM non deve aumentare la contropressione oltre il valore raccomandato dal fabbricante del motore e non deve aumentare la lunghezza dello scarico di oltre 2 m. Come per tutti i componenti del sistema PEMS, l'installazione dell'EFM deve avvenire nel rispetto delle norme di sicurezza stradale e delle prescrizioni relative all'assicurazione applicabili a livello locale.

▼ B3.2. **Ubicazione del sistema PEMS e dispositivi di fissaggio**

I componenti del sistema PEMS vanno installati come specificato al punto 2.4 dell'appendice 1.

3.3. **Alimentazione elettrica**

I componenti del sistema PEMS vanno alimentati secondo il metodo descritto al punto 4.6.6 dell'allegato II.

▼B*Appendice 3***Taratura degli strumenti di misura portatili****1. TARATURA E VERIFICA DEGLI STRUMENTI****▼M4****1.1. Gas di taratura**

Gli analizzatori di gas del sistema PEMS vanno tarati utilizzando gas che soddisfino i requisiti di cui all'allegato 4, paragrafo 9.3.3, del regolamento UNECE n. 49.

1.2. Prova di trafilemento

Le prove di tenuta del sistema PEMS vanno effettuate in base ai requisiti di cui all'allegato 4, paragrafo 9.3.4, del regolamento UNECE n. 49.

1.3. Controllo del tempo di risposta del sistema di analisi

Il controllo del tempo di risposta del sistema di analisi del PEMS va effettuato in base ai requisiti di cui all'allegato 4, paragrafo 9.3.5, del regolamento UNECE n. 49.

▼M10**1.4. Taratura e verifica dell'analizzatore del numero di particelle**

1.4.1. La prova di tenuta del sistema PEMS deve essere effettuata in conformità ai requisiti di cui all'allegato 4, punto 9.3.4, del regolamento UNECE n. 49 o delle istruzioni del fabbricante dello strumento.

1.4.2. Il controllo del tempo di risposta del sistema dell'analizzatore del numero di particelle deve essere effettuato in conformità ai requisiti di cui all'allegato 4, punto 9.3.5, del regolamento UNECE n. 49, utilizzando le particelle se non è possibile utilizzare i gas.

1.4.3. Il tempo di trasformazione del sistema dell'analizzatore del numero di particelle e della sua linea di campionamento deve essere determinato in conformità all'allegato 4, appendice 8, punto A.8.1.3.7, del regolamento UNECE n. 49. Per «tempo di trasformazione» si intende il tempo che intercorre tra un cambiamento di concentrazione al punto di riferimento e il raggiungimento di una risposta del sistema equivalente al 50 % del valore finale indicato.

▼ B*Appendice 4***Metodo per verificare la conformità del segnale di coppia della centralina elettronica****1. INTRODUZIONE**

La presente appendice descrive sommariamente il metodo usato per controllare la conformità del segnale di coppia della centralina elettronica durante le prove relative al sistema ISC-PEMS.

Spetta al fabbricante del motore definire la procedura dettagliata applicabile, che deve essere approvata dall'autorità di omologazione.

2. IL METODO DELLA «COPPIA MASSIMA»

- 2.1. Il metodo della «coppia massima» consiste nel dimostrare che durante le prove effettuate sul veicolo si è raggiunto un punto sulla curva di riferimento della coppia massima in funzione della velocità del motore.

▼ M9

- 2.1.1. Se per la prova viene usato un carburante disponibile in commercio dichiarato nell'allegato I, appendice 4, parte 1, punto 3.2.2.2.1, il segnale di coppia della centralina deve essere diviso per il fattore di correzione prima della verifica della curva di coppia massima di riferimento eseguita con tale carburante.

▼ M1

- 2.2. Se durante le prove delle emissioni del sistema ISC-PEMS non è stato raggiunto un punto sulla curva di riferimento della coppia massima in funzione della velocità del motore, il fabbricante può modificare il carico del veicolo e/o eventualmente il percorso di prova per effettuare tale dimostrazione dopo la prova delle emissioni del sistema ISC-PEMS.

▼M4*ALLEGATO III***CONTROLLI SULLE EMISSIONI DELLO SCARICO****1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Il presente allegato illustra la procedura di prova per effettuare i controlli sulle emissioni dei gas di scarico

2. PRESCRIZIONI GENERALI

- 2.1. Le regole cui attenersi nell'effettuare le prove e nell'interpretarne i risultati si trovano all'allegato 4 del regolamento UNECE n. 49; si devono inoltre usare gli appropriati carburanti di riferimento definiti all'allegato IX del presente regolamento.
- 2.2. In caso di motori e di veicoli a doppia alimentazione, per il controllo delle emissioni si applicano i requisiti aggiuntivi e le eccezioni di cui all'allegato 15, appendice 4, del regolamento UNECE n. 49.
- 2.3. Se per provare motori ad accensione comandata si usa un sistema di diluizione del gas di scarico, si può ricorrere a sistemi di analizzatori che soddisfino i requisiti generali e le procedure di taratura di cui al regolamento UNECE n. 83. In tal caso non si applicano le disposizioni del paragrafo 9 e dell'allegato 4, appendice 2, del regolamento UNECE n. 49.

Si applicano tuttavia le procedure previste dall'allegato 4, paragrafo 7, del regolamento UNECE n. 49 e i calcoli delle emissioni illustrati all'allegato 4, paragrafo 8, del regolamento UNECE n. 49.

▼B*ALLEGATO IV***DATI RELATIVI ALLE EMISSIONI DA UTILIZZARE IN SEDE DI
OMOLOGAZIONE AI FINI DEI CONTROLLI TECNICI****Misura delle emissioni di monossido di carbonio ai regimi di minimo****1. INTRODUZIONE****▼M4**

1.1. Il presente allegato fissa la procedura di misurazione delle emissioni di ossido di carbonio al regime del minimo (normale ed elevato) per i motori ad accensione comandata installati su veicoli appartenenti alla categoria M₁ con massa massima tecnicamente ammissibile non superiore a 7,5 t e su veicoli appartenenti alle categorie M₂ ed N₁.

1.2. Il presente allegato non si applica ai motori e ai veicoli a doppia alimentazione.

▼B**2. PRESCRIZIONI GENERALI**

2.1. Le prescrizioni generali sono indicate al regolamento UNECE n. 83, punti da 5.3.7.1 a 5.3.7.4 con le eccezioni descritte ai punti da 2.2 a 2.4.

2.2. I rapporti atomici specificati nel punto 5.3.7.3 vanno intesi nel modo seguente:

Hcv = rapporto atomico idrogeno/carbonio	— benzina (E10): 1,93
	— GPL: 2,525
	— GN/biometano: 4,0
	— etanolo(E85): 2,74

Ocv = rapporto atomico ossigeno/carbonio	— benzina (E10): 0,032
	— GPL: 0,0
	— GN/biometano: 0,0
	— etanolo(E85): 0,385

2.3. La tabella all'allegato I, appendice 5, punto 1.4.3 del presente regolamento va compilata in base alle prescrizioni indicate ai punti 2.2 e 2.4 del presente allegato.

2.4. Il fabbricante deve confermare che la correttezza del valore lambda registrato all'atto della prova di omologazione di cui al punto 2.1 del presente allegato è rappresentativa dei veicoli tipici prodotti nei 24 mesi successivi al rilascio dell'omologazione per tipo. Sarà effettuata una verifica in base a ispezioni e a studi condotti sui veicoli prodotti.

3. REQUISITI TECNICI

3.1. I requisiti tecnici sono quelli descritti dal regolamento UNECE n. 83, allegato 5, con le eccezioni indicate al punto 3.2.

3.2. I carburanti di riferimento di cui al regolamento UNECE n. 83, allegato 5, punto 2.1, sono i carburanti di riferimento appropriati le cui specifiche sono indicate all'allegato IX del presente regolamento.

▼B*ALLEGATO V***CONTROLLO DELLE EMISSIONI DI GAS DAL BASAMENTO
(CARTER)****1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Il presente allegato descrive le disposizioni e le procedure di prova per controllare le emissioni di gas dal basamento (*carter*).

2. REQUISITI GENERALI

- 2.1. Non è consentito scaricare direttamente nell'atmosfera le emissioni del carter, fatta salva l'eccezione di cui al punto 3.1.1.

3. REQUISITI SPECIFICI**▼M4**

- 3.1. I punti 3.1.1 e 3.1.2 si applicano ai motori ad accensione spontanea, ai motori a doppia alimentazione e ai motori ad accensione comandata alimentati a gas naturale/biometano (GN) o a gas di petrolio liquefatto (GPL).

- 3.1.1. I motori muniti di turbocompressori, pompe, compressori o supercompressori per l'induzione dell'aria possono scaricare nell'atmosfera le emissioni del basamento se vengono aggiunte alle emissioni dei gas di scarico (in modo fisico o matematico) durante tutte le prove delle emissioni ai sensi dell'allegato 4, paragrafo 6.10, del regolamento UNECE n. 49.

▼B

- 3.1.2. La pressione nel basamento durante i cicli di prova delle emissioni deve essere misurata da una posizione adeguata. La misurazione deve essere eseguita con un manometro a tubo inclinato attraverso il foro dell'asticezza di misurazione.

- 3.2. I punti 3.2.1 e 3.2.2 si applicano ai motori ad accensione comandata alimentati a benzina o a E85.

▼M4

- 3.2.1. La pressione nel basamento durante i cicli di prova delle emissioni deve essere misurata da una posizione adeguata. La misurazione deve essere eseguita con un manometro a tubo inclinato attraverso il foro dell'asticezza di misurazione.

- 3.2.1.1. La pressione nel collettore di aspirazione va misurata con una tolleranza di ± 1 kPa.

- 3.2.1.2. La pressione misurata nel basamento deve essere determinata con un'approssimazione di $\pm 0,01$ kPa.

▼B

- 3.2.2. Il requisito del punto 2.1 è considerato soddisfatto se in tutte le condizioni di misurazione di cui al punto 3.2.1 la pressione misurata nel carter non supera la pressione atmosferica prevalente al momento della misurazione.

▼B*ALLEGATO VI***PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI FUORI CICLO (Off-Cycle Emissions — OCE) E DURANTE L'USO****1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Il presente allegato fissa prescrizioni funzionali e vieta strategie di manomissione dei motori e veicoli omologati per tipo ai sensi del regolamento (CE) n. 595/2009 e del presente regolamento, al fine di ottenere un efficace controllo delle emissioni per una vasta gamma di condizioni ambientali e di funzionamento dei motori, tipiche del normale funzionamento dei veicoli quando sono in servizio. Il presente allegato illustra inoltre le procedure di prova per verificare le emissioni fuori ciclo durante l'omologazione per tipo e durante l'uso effettivo del veicolo.

2. DEFINIZIONI

Si applicano le definizioni del regolamento UNECE n. 49, allegato 10, punto 3.

3. REQUISITI GENERALI**▼M4**

- 3.1. I requisiti generali sono indicati nell'allegato 10, paragrafo 4, del regolamento UNECE n. 49.
- 3.2. In caso di motori a doppia alimentazione, sono ammesse strategie di adattamento purché siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni:
- a) il motore rimanga sempre nell'ambito della tipologia della doppia alimentazione dichiarata per l'omologazione;
 - b) in caso di motori a doppia alimentazione di tipo 2, la differenza di risultato tra il GER_{WHTC} massimo e quello minimo all'interno della famiglia non superi mai la percentuale indicata all'allegato 15, paragrafo 3.1.1, del regolamento UNECE n. 49;
 - c) tali strategie siano dichiarate e soddisfino i requisiti del presente allegato.

▼B**4. PRESCRIZIONI FUNZIONALI****▼M4**

- 4.1. Le prescrizioni funzionali sono riportate nell'allegato 10, paragrafo 5, del regolamento UNECE n. 49, con le eccezioni indicate al punto 4.1.1 del presente regolamento.
- 4.1.1. L'allegato 10, paragrafo 5.1.2, lettera a), del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:
- a) la sua messa in funzione rientra sostanzialmente nell'ambito delle pertinenti prove di omologazione, incluse quelle relative al fuori ciclo di cui all'allegato VI, paragrafo 6, del presente regolamento, e le disposizioni per le prove in servizio di cui all'articolo 12 del presente regolamento.

▼B**5. AMBIENTE E CONDIZIONI OPERATIVE**

- 5.1. Le condizioni ambientali e operative ai fini del presente allegato devono corrispondere a quanto descritto nel regolamento UNECE n. 49, allegato 10, punto 6.

▼ M4**6. PROVE DI MOTORI FUORI-CICLO IN LABORATORIO E SU VEICOLI DURANTE L'OMOLOGAZIONE DEL TIPO**

- 6.1. La procedura di prova delle emissioni fuori ciclo durante l'omologazione deve seguire le prove di laboratorio sulle emissioni fuori ciclo e le prove di omologazione dei motori sui veicoli in condizioni d'uso, di cui all'allegato 10, paragrafo 7, del regolamento UNECE n. 49, con l'eccezione indicata al punto 6.1.1.

- 6.1.1. L'allegato 10, paragrafo 7.3, primo comma, del regolamento UNECE n. 49 va inteso nel modo che segue:

«Prove in condizioni d'uso

Durante l'omologazione, effettuare una prova di dimostrazione PEMS sul motore capostipite di un veicolo secondo la procedura di cui all'appendice 1 del presente allegato.»

6.2. Motori e veicoli a doppia alimentazione

La prova di dimostrazione PEMS durante l'omologazione di cui all'allegato 10 del regolamento UNECE n. 49 si effettua provando il motore capostipite di una famiglia di motori a doppia alimentazione funzionante in modalità a doppia alimentazione.

- 6.2.1. In caso di motori a doppia alimentazione di tipo 1B, 2B e 3B, va effettuata una prova PEMS aggiuntiva in modalità diesel sullo stesso motore e veicolo, immediatamente prima o immediatamente dopo una prova di dimostrazione PEMS eseguita in modalità a doppia alimentazione.

In tal caso, la certificazione può essere rilasciata solo se entrambe le prove di dimostrazione PEMS, in modalità a doppia alimentazione e in modalità diesel, hanno dato esito positivo.

- 6.3. Requisiti aggiuntivi riguardo alle prove del veicolo in condizioni d'uso saranno precisati in un secondo tempo ai sensi dell'articolo 14, paragrafo 3, del presente regolamento.

7. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DELLE EMISSIONI FUORI-CICLO

- 7.1. La dichiarazione di conformità delle emissioni fuori ciclo deve essere redatta in conformità all'allegato 10, paragrafo 10, del regolamento UNECE n. 49, con l'eccezione indicata al punto 7.1.1.

- 7.1.1. L'allegato 10, paragrafo 10, primo comma, del regolamento UNECE n. 49 va inteso nel modo che segue:

«Dichiarazione di conformità delle emissioni fuori ciclo

Nella domanda di omologazione, il fabbricante deve dichiarare che la famiglia di motori o il veicolo soddisfano i requisiti del presente regolamento in materia di limitazione delle emissioni fuori ciclo. Oltre alla dichiarazione, va verificata con prove aggiuntive la conformità ai limiti di emissione applicabili e ai requisiti in condizioni d'uso.»

▼ M6**8. DOCUMENTAZIONE**

L'allegato 10, punto 11, del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:

▼ M6

L'autorità di omologazione deve chiedere al fabbricante un fascicolo di documentazione. Nel fascicolo devono essere illustrati tutti gli elementi progettuali della strategia di controllo delle emissioni del sistema motore e i modi con cui il sistema controlla direttamente o indirettamente le variabili di uscita.

Le informazioni devono comprendere una descrizione completa della strategia di controllo delle emissioni. Il fascicolo deve inoltre contenere informazioni relative al funzionamento di tutte le AES e le BES, compresa una descrizione dei parametri che sono modificati da qualsiasi AES e le condizioni limite di funzionamento dell'AES, nonché indicazioni circa quali AES e BES sono probabilmente attive alle condizioni delle procedure di prova descritte nel presente allegato.

Il fascicolo di documentazione deve essere fornito in conformità alle disposizioni dell'allegato I, sezione 8, del presente regolamento.

▼ M10

La metodologia per la valutazione delle AES è descritta nell'appendice 2 del presente allegato.

▼ M4

▼ M1*Appendice 1***PEMS****1. INTRODUZIONE**

La presente appendice descrive la procedura della prova di dimostrazione PEMS durante l'omologazione per tipo.

2. VEICOLO DI PROVA

- 2.1. Il veicolo usato per la prova di dimostrazione PEMS deve essere rappresentativo della categoria di veicoli cui è destinato il sistema motore. Il veicolo può essere un prototipo o un veicolo prodotto in serie modificato.
- 2.2. Occorre che sia dimostrata la disponibilità e la conformità del flusso di dati della centralina elettronica (p.es. tramite le disposizioni della sezione 5 dell'allegato II del presente regolamento).

▼ M6

- 2.3. I fabbricanti devono fare in modo che i veicoli possano essere sottoposti a prova con PEMS da soggetti indipendenti sulla rete stradale pubblica, mettendo a disposizione adattatori adeguati per i tubi di scarico, assicurando l'accesso ai segnali delle centraline e prendendo i necessari accordi amministrativi. Il fabbricante può fatturare spese ragionevoli, così come indicato all'articolo 7, paragrafo 1, del regolamento (CE) n. 715/2007.

▼ M1**3. CONDIZIONI DI PROVA****▼ M6****3.1. Carico utile del veicolo**

Ai fini della prova di dimostrazione PEMS è possibile riprodurre il carico utile e usare un carico artificiale.

▼ M10

Il carico utile deve corrispondere al 50-60 % del carico utile massimo del veicolo. Una deviazione da tale percentuale può essere concordata con l'autorità di omologazione. Il motivo di tale deviazione deve essere indicato nel verbale di prova. Si applicano le prescrizioni supplementari di cui all'allegato II.

▼ M1**3.2. Condizioni ambientali**

La prova va effettuata alle condizioni ambientali di cui al punto 4.2 dell'allegato II.

- 3.3. La temperatura del liquido di raffreddamento del motore deve essere conforme a quanto disposto al punto 4.3 dell'allegato II.

3.4. Carburante, lubrificanti e reagente

Il carburante, l'olio lubrificante e il reagente per il sistema di post-trattamento dei gas di scarico, devono soddisfare i requisiti di cui ai punti da 4.4 a 4.4.3. dell'allegato II.

3.5. Requisiti relativi al percorso e alle modalità di funzionamento

I requisiti relativi al percorso viaggio e alle modalità operative devono essere quelli descritti ai punti da 4.5 a 4.6.8 dell'allegato II.

4. VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI

- 4.1. Occorre effettuare la prova e calcolare i risultati in conformità al punto 6 dell'allegato II.

▼ M1**5. RELAZIONE**

5.1. La relazione tecnica sulla prova di dimostrazione PEMS elencherà le attività e i risultati e conterrà almeno le seguenti informazioni:

- a) le informazioni generali di cui ai punti da 10.1.1 a 10.1.1.14. dell'allegato II;
- b) motivi per cui il veicolo usato per la prova può essere considerato rappresentativo della categoria di veicoli cui è destinato il sistema motore; ⁽¹⁾
- c) informazioni sulle apparecchiature e sui dati di prova, descritte ai punti da 10.1.3 a 10.1.4.8 dell'allegato II;
- d) informazioni sul motore sottoposto a prova, descritte ai punti da 10.1.5 a 10.1.5.20 dell'allegato II;
- e) informazioni sul veicolo usato per la prova, descritte ai punti da 10.1.6 a 10.1.6.18 dell'allegato II;
- f) informazioni sulle caratteristiche del percorso, descritte ai punti da 10.1.7 a 10.1.7.7 dell'allegato II;
- g) informazioni sui dati misurati e calcolati istantaneamente, descritte ai punti da 10.1.8 a 10.1.9.24 dell'allegato II;
- h) informazioni sui dati medi ed integrati, descritte ai punti da 10.1.10 a 10.1.10.12 dell'allegato II;
- i) risultati di accettazione-rifiuto, descritti ai punti da 10.1.11. a 10.1.11.13. dell'allegato II;
- j) informazioni sulle verifiche delle prove, descritte ai punti da 10.1.12. a 10.1.12.5. dell'allegato II.

⁽¹⁾ Il veicolo o i veicoli, se viene utilizzato un secondo motore.

▼ M10*Appendice 2***Metodologia per la valutazione dell'AES**

Ai fini della valutazione dell'AES, l'autorità di omologazione deve quanto meno verificare se le prescrizioni di cui alla presente appendice sono soddisfatte.

- 1) L'aumento delle emissioni indotto dall'AES deve essere ridotto al minimo possibile:
 - a) l'aumento delle emissioni totali quando si utilizza un'AES deve essere mantenuto al livello più basso possibile durante l'utilizzo normale e la vita utile dei veicoli;
 - b) qualora sia disponibile sul mercato una tecnologia, un progetto o un modello che consentirebbe un miglioramento del controllo delle emissioni al momento della valutazione preliminare dell'AES, vi si deve fare ricorso senza modulazioni ingiustificate.
- 2) Il rischio di danni improvvisi e irreparabili al motore, se utilizzato per giustificare un'AES, deve essere adeguatamente dimostrato e documentato, fornendo anche le seguenti informazioni:
 - a) il costruttore deve fornire prova del danno catastrofico (ossia improvviso e irreparabile) al motore, unitamente ad una valutazione del rischio che comprenda un'analisi della probabilità che il rischio si verifichi e della gravità delle possibili conseguenze, nonché i risultati delle prove svolte a tale fine;
 - b) qualora, al momento della domanda AES, sul mercato sia presente una tecnologia, un progetto o un modello in grado di eliminare o ridurre tale rischio, vi si deve fare ricorso nella massima misura tecnicamente possibile (ossia senza modulazioni ingiustificate);
 - c) la durata e la protezione a lungo termine del motore o dei componenti del sistema di controllo delle emissioni dall'usura e dal malfunzionamento non devono essere considerati motivi accettabili per ammettere l'utilizzo di un'AES.
- 3) Una descrizione tecnica adeguata deve documentare i motivi per i quali è necessario utilizzare un'AES per il funzionamento in sicurezza del veicolo:
 - a) il costruttore dovrebbe fornire prova del maggiore rischio per il funzionamento in sicurezza del veicolo, unitamente ad una valutazione del rischio che comprenda un'analisi della probabilità che il rischio si verifichi e della gravità delle possibili conseguenze, nonché i risultati delle prove svolte a tale fine;
 - b) qualora, al momento della domanda AES, sul mercato sia presente una tecnologia, un progetto o un modello differente che consentirebbe di ridurre tale rischio per la sicurezza, vi si deve fare ricorso nella massima misura tecnicamente possibile (senza modulazione ingiustificata).
- 4) Una descrizione tecnica adeguata deve motivare e documentare la necessità di utilizzare un'AES durante l'avviamento o il riscaldamento del motore:
 - a) il costruttore deve fornire prova della necessità di utilizzare un'AES durante l'avviamento del motore, unitamente ad una valutazione del rischio che comprenda un'analisi della probabilità che il rischio si verifichi e della gravità delle possibili conseguenze, nonché i risultati delle prove svolte a tale fine;

▼ M10

- b) qualora, al momento della domanda AES, sul mercato sia disponibile una tecnologia oppure una concezione o un modello differente che consentirebbe un controllo migliore delle emissioni all'avviamento del motore, vi si deve fare ricorso nella massima misura tecnicamente possibile.

▼B*ALLEGATO VII***VERIFICA DELLA DURABILITÀ DEI SISTEMI MOTORI****1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Il presente allegato illustra le procedure di selezione dei motori da sottoporre a prova con programma di accumulo di esercizio al fine di determinare i fattori di deterioramento. I fattori di deterioramento vanno applicati alle emissioni, misurate in base all'allegato III, seguendo le prescrizioni del presente allegato, punto 3.6.
- 1.2. Il presente allegato descrive inoltre la manutenzione relativa, e non, alle emissioni da effettuare su motori sottoposti a un programma di accumulo di esercizio. Tale manutenzione deve essere conforme alla manutenzione effettuata su motori in servizio e va comunicata ai proprietari di motori e di veicoli nuovi.

▼M4

- 1.3. In caso di motori a doppia alimentazione si applicano le disposizioni dell'allegato 15, paragrafo 6.5, del regolamento UNECE n. 49.

▼B**2. SELEZIONE DI MOTORI PER STABILIRE I FATTORI DI DETERIORAMENTO DURANTE LA VITA UTILE****▼M4**

- 2.1. La selezione dei motori va effettuata in conformità all'allegato 7, paragrafo 2, del regolamento UNECE n. 49.

▼B**3. DETERMINAZIONE DEI FATTORI DI DETERIORAMENTO DURANTE LA VITA UTILE****▼M4**

- 3.1. Le prescrizioni per determinare i fattori di deterioramento nell'arco della vita utile sono descritte all'allegato 7, paragrafo 3, del regolamento UNECE n. 49, con le eccezioni indicate ai punti da 3.1.1 a 3.1.6.

- 3.1.1. L'allegato 7, paragrafo 3.2.1.3, del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:

«3.2.1.3. I valori delle emissioni all'inizio e alla fine della vita utile calcolati in conformità al paragrafo 3.5.2. devono soddisfare i valori limite della tabella di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009, ma i singoli risultati delle emissioni rilevati ai punti di prova possono superare tali valori limite.»

- 3.1.2. L'allegato 7, paragrafo 3.2.1.9, del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:

«3.2.1.9. Il programma di accumulo di esercizio può essere abbreviato accelerando l'invecchiamento in base al consumo di carburante. Tale operazione deve basarsi sul rapporto tra consumo di carburante tipico "in condizioni d'uso" e il consumo di carburante tipico del ciclo di invecchiamento. Il programma di accumulo di esercizio non deve essere ridotto in misura superiore al 30 %, neppure se il consumo di carburante del ciclo di invecchiamento supera il consumo di carburante tipico "in condizioni d'uso" di oltre il 30 %.»

▼ **M4**

3.1.3. L'allegato 7, paragrafo 3.5.1, del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:

«3.5.1. Per ogni inquinante misurato con le prove WHTC e WHSC a caldo e in ogni punto di prova durante il programma di accumulo di esercizio, si effettua un'analisi di regressione lineare di *best fit* in base a tutti i risultati di prova. I risultati di ciascuna prova per ogni inquinante si esprimono con lo stesso numero di decimali del valore limite per tale inquinante, come indicato dalla tabella di cui al regolamento (CE) n. 595/2009, allegato I, più un decimale. In conformità all'allegato 7, paragrafo 3.2.1.4, del regolamento UNECE n. 49, se è stato stabilito che debba essere eseguito un solo ciclo di prova (WHSC o WHTC a caldo) in ciascun punto di prova e che l'altro ciclo (WHSC o WHTC a caldo) sia eseguito solo all'inizio e alla fine del programma di accumulo di esercizio, l'analisi di regressione va fatta solo in base ai risultati del ciclo di prova eseguito in ciascun punto di prova.

A richiesta del fabbricante e con l'autorizzazione preventiva dell'autorità di omologazione è consentita una regressione non lineare.»

3.1.4. L'allegato 7, paragrafo 3.7.1, del regolamento UNECE n. 49, va inteso come segue:

«3.7.1. I motori devono rientrare nei limiti d'emissione [cfr. tabella del regolamento (CE) n. 595/2009, allegato I] rispettivi di ciascuna sostanza inquinante, dopo aver applicato al risultato della prova, ottenuto in conformità all'allegato III (e_{gas} , e_{PM}) i fattori di deterioramento. A seconda del tipo di fattore di deterioramento (FD), si applicano le seguenti disposizioni:

a) moltiplicativo: $(e_{\text{gas}} \text{ o } e_{\text{PM}}) * \text{DF} \leq \text{limite d'emissione}$

b) aggiuntivo: $(e_{\text{gas}} \text{ o } e_{\text{PM}}) + \text{DF} \leq \text{limite d'emissione}$ »

3.1.5. L'allegato 7, paragrafo 3.8.1 del regolamento UNECE n. 49, va inteso come segue:

«3.8.1. La conformità della produzione rispetto alle emissioni va controllata in base alle prescrizioni dell'allegato I, sezione 7, del presente regolamento.»

3.1.6. L'allegato 7, paragrafo 3.8.3 del regolamento UNECE n. 49, va inteso come segue:

«3.8.3. Ai fini dell'omologazione, ai punti 1.4.1 e 1.4.2 dell'addendum dell'appendice 5 e ai punti 1.4.1 e 1.4.2 dell'addendum dell'appendice 7 dell'allegato I del presente regolamento, vanno registrati solo i fattori di deterioramento di cui all'allegato 7, paragrafi 3.5 o 3.6, del regolamento UNECE n. 49.»

3.2. È consentito l'uso di carburanti reperibili in commercio per l'esecuzione del programma di accumulo di esercizio. Per eseguire la prova delle emissioni occorre adoperare un carburante di riferimento.

▼ M4

4. MANUTENZIONE

Le prescrizioni relative alla manutenzione sono indicate nell'allegato 7, paragrafo 4, del regolamento UNECE n. 49.

▼ B4.1. **Interventi di manutenzione programmata che sono in relazione con le emissioni****▼ M4**

▼B*ALLEGATO VIII***EMISSIONI DI CO₂ E CONSUMO DI CARBURANTE****1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Il presente allegato descrive le disposizioni e le procedure di prova per rilevare le emissioni di CO₂ e il consumo di carburante.

2. PRESCRIZIONI GENERALI**▼M4**

- 2.1. I requisiti generali sono indicati nell'allegato 12, paragrafo 2, del regolamento UNECE n. 49.
-

▼B**3. DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂****▼M4**

- 3.1. Le prescrizioni per determinare le emissioni di CO₂ sono riportate nell'allegato 12, paragrafo 3, del regolamento UNECE n. 49, con l'eccezione indicata al punto 3.1.1.

- 3.1.1. Ai motori e ai veicoli a doppia alimentazione non si applicano il paragrafo 3.1 né l'allegato 12, appendice 1, del regolamento UNECE n. 49. Al loro posto si applica l'allegato 15, paragrafo 10.3, del regolamento UNECE n. 49, che contiene requisiti aggiuntivi specifici per le emissioni di CO₂ dei sistemi a doppia alimentazione.
-

▼B**4. CALCOLO DEL CONSUMO DI CARBURANTE****▼M4**

- 4.1. Le prescrizioni per determinare il consumo di carburante sono riportate nell'allegato 12, paragrafo 4, del regolamento UNECE n. 49.
-

5. Disposizioni relative alle emissioni di CO₂ e al consumo di carburante al fine di estendere un'omologazione CE a un veicolo, omologato ai sensi del regolamento (CE) n. 595/2009 e del presente regolamento, con massa di riferimento superiore a 2 380 kg ma inferiore a 2 610 kg.

- 5.1. Le disposizioni relative alle emissioni di CO₂ e al consumo di carburante per estendere l'omologazione di un veicolo già omologato ai sensi del presente regolamento con massa di riferimento superiore a 2 380 kg ma inferiore a 2 610 kg si trovano all'allegato 12, appendice 1, del regolamento UNECE n. 49, con le eccezioni indicate ai punti 5.1.1 e 5.1.2 del presente regolamento.

- 5.1.1. L'allegato 12, appendice 1, paragrafo A.1.1.1, del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:

«A.1.1.1. La presente appendice stabilisce disposizioni e procedure di prova per registrare le emissioni di CO₂ e il consumo di carburante al fine di estendere un'omologazione CE di un veicolo, omologato ai sensi del regolamento (CE) n. 595/2009 e del presente regolamento, a un veicolo con massa di riferimento superiore a 2 380 kg ma inferiore a 2 610 kg.»

▼ M10

5.1.2. L'allegato 12, appendice 1, paragrafo A.1.2.1, del regolamento UNECE n. 49 deve essere inteso come segue:

«A.1.2.1. Per ottenere l'estensione di un'omologazione UE di un veicolo riguardo al suo motore, omologato ai sensi del regolamento (UE) n. 595/2009 e del presente regolamento, a un veicolo con massa di riferimento superiore a 2 380 kg ma inferiore a 2 610 kg, il fabbricante deve soddisfare i requisiti relativi alla misurazione delle emissioni di CO₂ e al consumo di carburante stabiliti dalle procedure per la prova di tipo 1 delle emissioni di cui all'allegato XXI, suballegato 6, del regolamento (UE) 2017/1151 della Commissione, applicando unicamente le correzioni RCB e del tracciato della velocità. Le emissioni di CO₂ sono determinate conformemente alla tabella A6/2 senza tenere conto dei risultati della prova delle emissioni di riferimento, ove durante la prova non sono applicate AES al veicolo e quest'ultimo è considerato VH (Veicolo High). I verbali di prova di cui all'allegato I, appendice 8a, parte I, fino al punto 2.1 compreso, e allegato I, appendice 8b, del regolamento (UE) 2017/1151 della Commissione, compresi i risultati relativi alle emissioni inquinanti, sono trasmessi alle autorità di omologazione.

Il fabbricante fornisce all'autorità di omologazione una dichiarazione firmata attestante che tutte le varianti e le versioni per le quali è richiesta l'estensione sono conformi ai requisiti di emissione per l'omologazione di cui al regolamento (CE) n. 595/2009 e che la prova di tipo 1 è stata eseguita conformemente al paragrafo precedente.

Le omologazioni UE esistenti di un veicolo con una massa di riferimento superiore a 2 380 kg ma inferiore a 2 610 kg, per quanto riguarda il suo motore omologato a norma del regolamento (CE) n. 595/2009, possono essere estese entro e non oltre la data di applicazione del presente regolamento.

Per specifici motori ad accensione spontanea a etanolo (ED95), ai fini del calcolo dei valori del consumo di carburante è utilizzato il seguente rapporto carbonio-idrogeno-ossigeno fisso: C₁H_{2,92}O_{0,46}.»

▼ M4

5.2. Per veicoli a doppia alimentazione, non è possibile estendere l'omologazione ai sensi della presente sezione.

▼ **B**

ALLEGATO IX

SPECIFICHE RELATIVE AI CARBURANTI DI RIFERIMENTO

▼ **M4**

Dati tecnici dei carburanti usati per le prove dei motori ad accensione spontanea e a doppia alimentazione

▼ **M3**

Tipo: diesel (B7)

Parametro	Unità	Limiti ⁽¹⁾		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Indice di cetano		46,0		EN ISO 4264
Numero di cetano ⁽²⁾		52,0	56,0	EN ISO 5165
Massa volumica a 15 °C	kg/m ³	833,0	837,0	EN ISO 12185
Distillazione:				
— punto 50 %	°C	245,0	—	EN ISO 3405
— punto 95 %	°C	345,0	360,0	EN ISO 3405
— punto di ebollizione finale	°C	—	370,0	EN ISO 3405
Punto di infiammabilità	°C	55	—	EN ISO 2719
Punto di nebbia	°C	—	–10	EN 23015
Viscosità a 40 °C	mm ² /s	2,30	3,30	EN ISO 3104
Idrocarburi policiclici aromatici	% m/m	2,0	4,0	EN 12916
Contenuto di zolfo	mg/ kg	—	10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Corrosività su rame (3 h a 50 °C)		—	Classe 1	EN ISO 2160
Residuo carbonioso Conradson (10 % DR)	% m/m	—	0,20	EN ISO 10370
Contenuto di ceneri	% m/m	—	0,010	EN ISO 6245
Contaminazione totale	mg/ kg	—	24	EN 12662
Contenuto di acqua	mg/ kg	—	200	EN ISO 12937
Numero di acidità	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Untuosità (indice di usura HFRR a 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Stabilità all'ossidazione a 110 °C ⁽³⁾	h	20,0		EN 15751
FAME ⁽⁴⁾	% v/v	6,0	7,0	EN 14078

⁽¹⁾ I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». Per stabilire i valori limite sono state applicate le condizioni indicate nella norma ISO 4259 «Prodotti petroliferi. Determinazione e applicazione dei dati di precisione in relazione ai metodi di prova», e nel fissare un valore minimo si è tenuto conto di una differenza minima di 2R sopra lo zero; nel fissare un valore massimo e uno minimo la differenza minima è 4R (R = riproducibilità). Nonostante questa misura, necessaria per ragioni tecniche, il produttore di carburante deve cercare di ottenere un valore zero quando il valore massimo stabilito è 2R o il valore medio nel caso in cui siano indicati i limiti massimo e minimo. In caso di dubbio sulla conformità di un carburante alle specifiche, si applicano le disposizioni della norma ISO 4259.

⁽²⁾ Il campo di variazione del numero di cetano non è conforme al requisito di un campo di variazione minimo di 4R. Tuttavia, in caso di controversia tra il fornitore e l'utilizzatore del carburante, può essere applicata la norma ISO 4259, a condizione di effettuare ripetute misurazioni, in numero sufficiente ad ottenere la precisione necessaria, anziché ricorrere a una misurazione unica.

⁽³⁾ Anche se la stabilità all'ossidazione è controllata, è probabile che la durata di conservazione sia limitata. Per le condizioni e la durata di immagazzinaggio chiedere istruzioni al fornitore.

⁽⁴⁾ Il contenuto di FAME deve essere conforme alle specifiche della norma EN 14214.

▼ **M12****Tipo: biodiesel puro (B100) per motori ad accensione spontanea**

Parametro	Unità	Limiti		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Tenore di FAME	% m/m	96,5	—	EN 14103
Densità a 15 °C	kg/m ₃	860	900	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Viscosità a 40 °C ⁽¹⁾	mm ² /s	3,50	5,00	EN ISO 3104 EN 16896
Punto di infiammabilità	°C	101	—	EN ISO 2719 EN ISO 3679 ⁽²⁾
Numero di cetano ⁽³⁾	—	51,0	—	EN ISO 5165 EN 15195 EN 16715 EN 17155
Corrosività su rame (3 ore a 50 °C)	Classificazione	Classe 1		EN ISO 2160
Stabilità all'ossidazione (a 110 °C)	h	8,0	—	EN 14112 EN 15751
Indice di acidità	mg KOH/g	—	0,50	EN 14104
Indice di iodio	g iodio/100 g	—	120	EN 14111 EN 16300
Estere metilico dell'acido linolenico	% m/m	—	12,0	EN 14103
Metil esteri polinsaturi (≥ 4 legami doppi)	% m/m	—	1,00	EN 15779
Tenore di metanolo	% m/m	—	0,20	EN 14110
Tenore di monogliceride	% m/m	—	0,70	EN 14105
Tenore di digliceride	% m/m	—	0,20	EN 14105
Tenore di trigliceride	% m/m	—	0,20	EN 14105
Glicerolo libero	% m/m	—	0,02	EN 14105 EN 14106
Glicerolo totale	% m/m	—	0,25	EN 14105
Tenore di acqua	% m/m	—	0,050	EN ISO 12937
Contaminazione totale	mg/kg	—	24	EN 12662
Tenore di ceneri solfatate	% m/m	—	0,02	ISO 3987
Tenore di zolfo	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884 EN ISO 13032
Metalli del gruppo I (Na+K)	mg/kg	—	5,0	EN 14108 EN 14109 EN 14538
Metalli del gruppo II (Ca+Mg)	mg/kg	—	5,0	EN 14538
Tenore di fosforo	mg/kg	—	4,0	EN 14107 EN 16294

⁽¹⁾ Se il CFPP è – 20 °C o inferiore, la viscosità deve essere misurata a – 20 °C. Il valore misurato non deve superare 48 mm²/s. In tale caso sono applicabili i metodi di prova standard senza i dati di precisione a causa del comportamento non newtoniano in un sistema a due fasi.

⁽²⁾ Occorre utilizzare un campione da 2 ml e un'apparecchiatura dotata di un dispositivo di rilevamento termico.

⁽³⁾ La determinazione del numero di cetano derivato per il FAME non è inclusa nelle determinazioni di precisione di alcuni metodi di prova.


Tipo: etanolo destinato a specifici motori ad accensione spontanea (ED95) ⁽¹⁾

Parametro	Unità	Limiti ⁽²⁾		Metodo di prova ⁽³⁾
		Minimo	Massimo	
Alcoli totali (etanolo, compreso il contenuto di alcoli ad alta saturazione)	% m/m	92,4		EN 15721
Altri monoalcoli ad alta saturazione (C ₃ -C ₅)	% m/m		2,0	EN 15721
Metanolo	% m/m		0,3	EN 15721
Densità a 15 °C	kg/m ³	793,0	815,0	EN ISO 12185
Acidità, calcolata come acido acetico	% m/m		0,0025	EN 15491
Aspetto		Trasparente e chiaro		
Punto di infiammabilità	°C	10		EN 3679
Residuo secco	mg/kg		15	EN 15691
Tenore di acqua	% m/m		6,5	EN 15489 ⁽⁴⁾ EN-ISO 12937 EN 15692
Aldeidi calcolate come acetaldeidi	% m/m		0,0050	ISO 1388-4
Esteri, calcolati come etilacetato	% m/m		0,1	ASTM D1617
Tenore di zolfo	mg/kg		10,0	EN 15485 EN 15486
Solfati	mg/kg		4,0	EN 15492
Contaminazione da particolato	mg/kg		24	EN 12662
Fosforo	mg/l		0,20	EN 15487
Cloruri inorganici	mg/kg		1,0	EN 15484 o EN 15492
Rame	mg/kg		0,100	EN 15488
Conduttività elettrica	μS/cm		2,50	DIN 51627-4 o prEN 15938

⁽¹⁾ Al carburante a base di etanolo si possono aggiungere additivi per migliorare il numero di cetano, nei limiti specificati dal fabbricante del motore e se non esistono controindicazioni. Se queste condizioni sono soddisfatte, la quantità massima è il 10 % m/m.

⁽²⁾ I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». Per stabilire i loro valori limite è stata applicata la norma ISO 4259, «Prodotti petroliferi — Determinazione e applicazione dei dati di precisione in relazione ai metodi di prova» e, nel fissare un valore minimo, si è tenuto conto di una differenza minima di 2R sopra lo zero; nel fissare un valore massimo e uno minimo, la differenza minima è di 4R (R = riproducibilità). Nonostante questa misura, necessaria per ragioni tecniche, il fabbricante del carburante deve cercare di ottenere un valore zero quando il valore massimo stabilito è 2R o un valore medio se sono indicati i limiti massimo e minimo. In caso di dubbio sulla conformità di un carburante alle specifiche, si applicano le disposizioni della norma ISO 4259.

⁽³⁾ Verranno adottati metodi EN/ISO equivalenti quando saranno pubblicati e applicabili alle proprietà sopra elencate.

⁽⁴⁾ In caso di dubbio sulla conformità di un carburante alle specifiche, si applicano le disposizioni della norma EN 15489.

▼ **M4**

Dati tecnici dei carburanti usati per le prove dei motori ad accensione comandata e a doppia alimentazione

▼ **M3**

Tipo: Benzina (E10)

Parametro	Unità	Limiti ⁽¹⁾		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Numero di ottano «ricerca», RON ⁽³⁾		95,0	98,0	EN ISO 5164
Numero di ottano «motore», MON ⁽³⁾		85,0	89,0	EN ISO 5163
Massa volumica a 15 °C	kg/m ³	743,0	756,0	EN ISO 12185
Tensione di vapore (DVPE)	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Contenuto di acqua		Max 0,05 Aspetto a – 7 °C: trasparente e chiaro		EN 12937
Distillazione:				
— evaporato a 70 °C	% v/v	34,0	46,0	EN ISO 3405
— evaporato a 100 °C	% v/v	54,0	62,0	EN ISO 3405
— evaporato a 150 °C	% v/v	86,0	94,0	EN ISO 3405
— punto di ebollizione finale	°C	170	195	EN ISO 3405
Residuo	% v/v	—	2,0	EN ISO 3405
Analisi degli idrocarburi:				
— olefinici	% v/v	6,0	13,0	EN 22854
— aromatici	% v/v	25,0	32,0	EN 22854
— benzenici	% v/v	—	1,00	EN 22854 EN 238
— saturi	% v/v	Indicare		EN 22854
Rapporto carbonio/idrogeno		Indicare		
Rapporto carbonio/ossigeno		Indicare		
Periodo di induzione ⁽⁴⁾	minuti	480	—	EN ISO 7536
Contenuto di ossigeno ⁽⁵⁾	% m/m	3,3	3,7	EN 22854
Gomma lavata con solvente (tenore di gomme)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Contenuto di zolfo ⁽⁶⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Corrosività su rame (3 h a 50 °C)		—	Classe 1	EN ISO 2160
Tenore di piombo	mg/l	—	5	EN 237
Contenuto di fosforo ⁽⁷⁾	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanolo ⁽⁵⁾	% v/v	9,0	10,0	EN 22854

⁽¹⁾ I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». Per stabilire i valori limite sono state applicate le condizioni indicate nella norma ISO 4259 «Prodotti petroliferi. Determinazione e applicazione dei dati di precisione in relazione ai metodi di prova», e nel fissare un valore minimo si è tenuto conto di una differenza minima di 2R sopra lo zero; nel fissare un valore massimo e uno minimo la differenza minima è 4R (R = riproducibilità). Nonostante questa misura, necessaria per ragioni tecniche, il produttore di carburante deve cercare di ottenere un valore zero quando il valore massimo stabilito è 2R o il valore medio nel caso in cui siano indicati i limiti massimo e minimo. In caso di dubbio sulla conformità di un carburante alle specifiche, si applicano le disposizioni della norma ISO 4259.

⁽²⁾ Verranno adottati metodi EN/ISO equivalenti quando saranno pubblicati e applicabili alle proprietà sopra elencate.

⁽³⁾ Ai sensi della norma EN 228:2008, ai fini del calcolo del risultato definitivo occorre sottrarre un fattore di correzione di 0,2 per MON e RON.

⁽⁴⁾ Il carburante può contenere inibitori antiossidanti e deattivatori dei metalli generalmente utilizzati per stabilizzare le benzine di raffineria, ma non deve contenere additivi detergenti o disperdenti né oli solventi.

⁽⁵⁾ L'etanolo è l'unico ossigenato che può essere aggiunto intenzionalmente al carburante di riferimento. L'etanolo utilizzato deve essere conforme alla norma EN 15376.

⁽⁶⁾ Deve essere indicato l'effettivo tenore di zolfo del carburante utilizzato per la prova di tipo 6.

⁽⁷⁾ Non è ammessa l'aggiunta intenzionale di composti contenenti fosforo, ferro, manganese o piombo al carburante di riferimento.

**Tipo: etanolo (E85)**

Parametro	Unità	Limiti ⁽¹⁾		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Numero di ottano ricerca (RON)		95,0	—	EN-ISO 5164
Numero di ottano motore (MON)		85,0	—	EN-ISO 5163
Densità a 15 °C	kg/m ³	Valore registrato		ISO 3675
Pressione di vapore	kPa	40,0	60,0	EN-ISO 13016-1 (DVPE)
Tenore di zolfo ⁽²⁾	mg/kg	—	10	EN 15485 o EN 15486
Stabilità all'ossidazione	Minuti	360		EN-ISO 7536
Contenuto di gomme (lavaggio con solvente)	mg/100 ml	—	5	EN-ISO 6246
Aspetto Va determinato a temperatura ambiente ma non superiore a 15 °C		Trasparente e chiaro, senza contaminanti sospesi o precipitati visibili		Ispezione visiva
Etanolo e alcoli superiori ⁽³⁾	% v/v	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517 E DIN 51627-3
Alcoli superiori (C ₃ -C ₈)	% v/v	—	2,0	E DIN 51627-3
Metanolo	% v/v		1,00	E DIN 51627-3
Benzina ⁽⁴⁾	% v/v	Equilibrio		EN 228
Fosforo	mg/l	0,20 ⁽⁵⁾		EN 15487
Tenore di acqua	% v/v		0,300	EN 15489 o EN 15692
Cloruri inorganici	mg/l		1	EN 15492
pHe		6,5	9,0	EN 15490
Corrosione su lamina di rame (3 ore a 50 °C)	Classifica- zione	Classe 1		EN-ISO 2160
Acidità (come acido acetico CH ₃ COOH)	% m/m (mg/l)	—	0,0050 (40)	EN 15491
Conduttività elettrica	µS/cm	1,5		DIN 51627-4 o prEN 15938
Rapporto carbonio/idrogeno		Valore registrato		
Rapporto carbonio/ossigeno		Valore registrato		

⁽¹⁾ I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». Per stabilire i loro valori limite è stata applicata la norma ISO 4259, «Prodotti petroliferi — Determinazione e applicazione dei dati di precisione in relazione ai metodi di prova» e, nel fissare un valore minimo, si è tenuto conto di una differenza minima di 2R sopra lo zero; nel fissare un valore massimo e uno minimo, la differenza minima è di 4R (R = riproducibilità). Nonostante questa misura, necessaria per ragioni tecniche, il fabbricante del carburante deve cercare di ottenere un valore zero quando il valore massimo stabilito è 2R o un valore medio se sono indicati i limiti massimo e minimo. In caso di dubbio sulla conformità di un carburante alle specifiche, si applicano le disposizioni della norma ISO 4259.

⁽²⁾ Indicare l'effettivo tenore di zolfo del carburante usato per la prova di emissione.

⁽³⁾ Il contenuto di benzina senza piombo può essere determinato sottraendo a 100 la somma del contenuto in percentuale di acqua, alcoli, MTBE ed ETBE.

⁽⁴⁾ Non è ammessa l'aggiunta intenzionale a questo carburante di riferimento di composti contenenti fosforo, ferro, manganese o piombo.

⁽⁵⁾ L'etanolo conforme alle specifiche della norma EN 15376 è l'unico ossigenato che può essere aggiunto intenzionalmente al carburante di riferimento.

▼B**Tipo: GPL**

Parametro	Unità	Carburante A	Carburante B	Metodo di prova
Composizione:				EN 27941
Tenore di C ₃	% v/v	30 ± 2	85 ± 2	
Tenore di C ₄	% v/v	Equilibrio ⁽¹⁾	Equilibrio ⁽¹⁾	
< C ₃ , > C ₄	% v/v	Massimo 2	Massimo 2	
Olefine	% v/v	Massimo 12	Massimo 15	
Residuo dell'evaporazione	mg/kg	Massimo 50	Massimo 50	EN 15470
Acqua a 0 °C		Privo	Privo	EN 15469
Tenore totale di zolfo, odorante compreso	mg/kg	Massimo 10	Massimo 10	EN 24260, ASTM D 3246, ASTM 6667
Acido solfidrico		Assente	Assente	EN-ISO 8819
Corrosione su lamina di rame (1 ora a 40 °C)	Classificazione	Classe 1	Classe 1	ISO 6251 ⁽²⁾
Odore		Caratteristico	Caratteristico	
Numero di ottano motore ⁽³⁾		Minimo 89,0	Minimo 89,0	EN 589 Allegato B

⁽¹⁾ «Equilibrio» va inteso nel modo che segue: equilibrio = 100 - C₃ - <C₃ - >C₄

⁽²⁾ Seguire questo metodo per determinare la presenza di materiali corrosivi può dar luogo a risultati imprecisi se il campione contiene inibitori della corrosione o altri prodotti chimici che diminuiscono la corrosività del campione nei confronti della lamina di rame. È pertanto vietata l'aggiunta di tali composti al solo scopo di falsare il metodo di prova.

⁽³⁾ Su richiesta del fabbricante del motore, si può usare un MON più elevato per effettuare le prove di omologazione per tipo.

▼M4**Tipo: Gas naturale/Biometano**

Caratteristiche	Unità	Base	Limiti		Metodo di prova
			minimo	massimo	
Carburante di riferimento G _R					
Composizione:					
Metano		87	84	89	
Etano		13	11	15	
Altro ⁽¹⁾	% mole	—	—	1	ISO 6974
Tenore di zolfo	mg/m ³ ⁽²⁾	—		10	ISO 6326-5

Note:

⁽¹⁾ Inerti + C₂₊

⁽²⁾ Valore da determinare alle condizioni standard 293,2 K (20 °C) e 101,3 kPa.

▼ **M4****Carburante di riferimento G₂₃**

Composizione:					
Metano		92,5	91,5	93,5	
Altro ⁽¹⁾	% mole	—	—	1	ISO 6974
N ₂	% mole	7,5	6,5	8,5	
Tenore di zolfo	mg/m ³ ⁽²⁾	—	—	10	ISO 6326-5

Note:

⁽¹⁾ Inerti (diversi da N₂) + C₂ + C₂₊

⁽²⁾ Valore da determinare a 293,2 K (20 °C) e 101,3 kPa.

Carburante di riferimento G₂₅

Composizione:					
Metano	% mole	86	84	88	
Altro ⁽¹⁾	% mole	—	—	1	ISO 6974
N ₂	% mole	14	12	16	
Tenore di zolfo	mg/m ³ ⁽²⁾	—	—	10	ISO 6326-5

Note:

⁽¹⁾ Inerti (diversi da N₂) + C₂ + C₂₊

⁽²⁾ Valore da determinare a 293,2 K (20 °C) e 101,3 kPa.

Carburante di riferimento G₂₀

Composizione:					
Metano	% mole	100	99	100	ISO 6974
Altro ⁽¹⁾	% mole	—	—	1	ISO 6974
N ₂	% mole				ISO 6974
Tenore di zolfo	mg/m ³ ⁽²⁾	—	—	10	ISO 6326-5
Indice di Wobbe (netto)	MJ/m ³ ⁽³⁾	48,2	47,2	49,2	

Note:

⁽¹⁾ Inerti (diversi da N₂) + C₂ + C₂₊

⁽²⁾ Valore da determinare a 293,2 K (20 °C) e 101,3 kPa.

⁽³⁾ Valore da determinare a 273,2 K (0 °C) e 101,3 kPa.

▼B*ALLEGATO X***DIAGNOSTICA DI BORDO****1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Il presente allegato illustra il funzionamento dei sistemi diagnostici di bordo (*on-board diagnostic* — OBD) per controllare le emissioni dei sistemi motori disciplinati dal presente regolamento.

2. REQUISITI GENERALI**▼M4**

- 2.1. I requisiti generali si trovano all'allegato 9A, paragrafo 2, del regolamento UNECE n. 49, con le eccezioni indicate al punto 2.2.1 del presente regolamento.

- 2.1.1. I paragrafi 2.3.2.1 e 2.3.2.2 dell'allegato 9A, del regolamento UNECE n. 49, vanno intesi come segue:

«2.3.2.1. Il funzionamento del dispositivo di post trattamento del particolato, compresi i filtri e i processi di rigenerazione continua, va controllato rispetto al valore limite OBD di cui alla tabella 1 del presente allegato.

2.3.2.2. Prima delle date di cui all'articolo 4, paragrafo 8, del presente regolamento e in caso di filtro antiparticolato diesel (DPF) con flusso a parete, il fabbricante può scegliere se applicare i requisiti di monitoraggio dell'efficienza di cui all'allegato 9B, appendice 8, del regolamento UNECE n. 49 invece di quelli di cui al paragrafo 2.3.2.1, se può dimostrare con una documentazione tecnica che in caso di deterioramento esiste una correlazione positiva tra perdita dell'efficienza di filtraggio e perdita di depressione (*delta pressure*) nel DPF quando il motore funziona alle condizioni specificate nelle prove descritte nell'allegato 9B, appendice 8, del regolamento UNECE n. 49.»

- 2.2. La Commissione effettuerà una revisione dei requisiti del monitoraggio di cui all'allegato 9A, punto 2.3.2.1, del regolamento UNECE n. 49 entro la data del 31 dicembre 2012. Se viene dimostrata la non fattibilità tecnica dei relativi requisiti, specificati per le date indicate all'articolo 4, paragrafo 8, del presente regolamento, la Commissione proporrà date modificate di conseguenza.

▼B**2.4. Omologazione alternativa****▼M4**

- 2.4.1. Se richiesto dal fabbricante, per i veicoli appartenenti alle categorie M₂ ed N₁, per i veicoli appartenenti alle categorie M₁ ed N₂ con massa massima tecnicamente ammissibile non superiore a 7,5 t. e per i veicoli appartenenti alla categoria M₃, classi I e II nonché A e B, definiti all'allegato I della direttiva 2001/85/CE, con massa ammissibile non superiore a 7,5 t., la conformità ai requisiti dell'allegato XI del regolamento (CE) n. 692/2008 va considerata equivalente alla conformità al presente allegato, in base alle seguenti equivalenze:

- 2.4.1.1. La norma OBD Euro 6 — più lo IUPR (*in-use performance ratio* — rapporto di efficienza in servizio) di cui all'allegato I, appendice 6, tabella 1, del regolamento (CE) n. 692/2008 — va considerata equivalente al carattere A di cui all'allegato I, appendice 9, tabella 1, del presente regolamento.

▼M4

- 2.4.1.2. La norma OBD Euro 6 — 1 di cui all'allegato I, appendice 6, tabella 1, del regolamento (CE) n. 692/2008 va considerata equivalente al carattere B di cui all'allegato I, appendice 9, tabella 1, del presente regolamento.

▼M7

- 2.4.1.3. La norma OBD Euro 6 — 2 di cui all'allegato I, appendice 6, tabella 1, del regolamento (CE) n. 692/2008 va considerata equivalente ai caratteri C e D di cui all'allegato I, appendice 9, tabella 1, del presente regolamento.

▼M10

- 2.4.1.4. La norma OBD Euro 6-2 di cui all'allegato I, appendice 6, tabella 1, del regolamento (CE) n. 2017/1151 della Commissione deve essere considerata equivalente al carattere E di cui all'allegato I, appendice 9, tabella 1, del presente regolamento.

▼M4

- 2.4.1.a. Se si ricorre a tale omologazione alternativa, le informazioni sui sistemi OBD di cui all'allegato I, appendice 4, parte 2, punti da 3.2.12.2.7.1 a 3.2.12.2.7.4, sono sostituite dalle informazioni di cui al regolamento (CE) n. 692/2008, allegato I, appendice 3, punto 3.2.12.2.7.
- 2.4.1.b. Le equivalenze di cui al punto 2.4.1 si applicano come segue:
- 2.4.1.b.1. Si applicano gli OTL (*OBD Threshold Limit* — valori limite OBD) e le date di cui all'allegato I, appendice 9, tabella 1, del presente regolamento, relativi al carattere attribuito per il quale si chiede l'omologazione.
- 2.4.1.b.2. Si applicano i requisiti delle misure di controllo degli NO_x di cui all'allegato XIII, punti da 2.1.2.2.1 a 2.1.2.2.5.

▼B

- 2.4.2. **►M1** ————— ◀

In alternativa ai requisiti di cui al regolamento UNECE n. 49, allegato 9B, punto 4, e a quelli di cui al presente allegato, i fabbricanti la cui produzione mondiale di motori di un tipo soggetto al presente regolamento sia inferiore a 500 unità all'anno, possono ottenere l'omologazione CE per tipo in base agli altri requisiti del presente regolamento se è controllata almeno la continuità del circuito delle componenti di controllo delle emissioni del sistema motore nonché la razionalità e la plausibilità dei dati prodotti dai sensori e se il sistema di post trattamento è controllato almeno in caso di guasto funzionale totale. I fabbricanti la cui produzione mondiale di motori di un tipo soggetto al presente regolamento sia inferiore a 50 motori all'anno, possono ottenere l'omologazione CE per tipo in base ai requisiti del presente regolamento se è controllata almeno la continuità del circuito delle componenti di controllo delle emissioni del sistema motore nonché la razionalità e la plausibilità dei dati prodotti dai sensori («controllo delle componenti»).

▼M1

A un fabbricante non è consentito usare le disposizioni alternative di cui al punto 2.4.1 per più di 500 motori all'anno.

▼B

- 2.4.4. Le autorità di omologazione notificano alla Commissione le circostanze di un'omologazione rilasciata ai sensi dei punti 2.4.1 e 2.4.2.

2.5. **Conformità della produzione**

Il sistema della OBD è soggetto ai requisiti di conformità della produzione di cui alla direttiva 2007/46/CE.

▼B

Se l'autorità di omologazione decide che è necessario verificare la conformità della produzione del sistema OBD, tale verifica va effettuata in conformità ai requisiti di cui al presente regolamento, allegato I.

▼M4**2.6. Motori e veicoli a doppia alimentazione**

2.6.1. I motori e i veicoli a doppia alimentazione devono soddisfare i requisiti applicabili ai motori diesel specificati nel presente allegato, indipendentemente dal fatto che funzionino in modalità a doppia alimentazione o in modalità diesel.

2.6.2. Oltre a quanto stabilito al punto 2.6.1, i motori e i veicoli a doppia alimentazione devono soddisfare i requisiti OBD di cui all'allegato 15, paragrafo 7, del regolamento UNECE n. 49.

2.6.3. In caso di veicoli e motori a doppia alimentazione, le disposizioni per l'omologazione alternativa di cui al punto 2.4.1 non si applicano.

▼B**3. REQUISITI DI EFFICIENZA**

3.1. I requisiti di efficienza sono descritti al regolamento UNECE n. 49, allegato 9B, punto 5.

3.2. Valori limite per la diagnostica di bordo (OBD — OTL)**▼M4**

3.2.1. Gli OTL (*OBD Threshold Limit*) applicabili al sistema OBD sono indicati alla riga «Requisiti generali» della tabella 1, per i motori ad accensione spontanea, e della tabella 2, per i motori ad accensione comandata.

3.2.2. Fino al termine del periodo transitorio di cui all'articolo 4, paragrafo 7, si applicano gli OTL specificati alla riga «Periodo transitorio» della tabella 1, per i motori ad accensione spontanea, e della tabella 2, per i motori ad accensione comandata.

*Tabella 1***OTL (motori ad accensione spontanea e a doppia alimentazione)**

	Limite in mg/kWh	
	NO _x	Massa del particolato
Periodo transitorio	1 500	25
requisiti generali	1 200	25

*Tabella 2***OTL (motori ad accensione comandata)**

	Limite in mg/kWh	
	NO _x	CO
Periodo transitorio	1 500	7 500 ⁽¹⁾
requisiti generali	1 200	7 500

⁽¹⁾ Il limite si applica a decorrere dalle date di cui all'allegato I, appendice 9, tabella 1, riga B.

▼B

4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA DIMOSTRAZIONE

▼M4

- 4.1. Le prescrizioni relative alla dimostrazione sono indicate nell'allegato 9A, paragrafo 4, del regolamento UNECE n. 49.
-

▼B

5. REQUISITI DELLA DOCUMENTAZIONE

▼M4

- 5.1. Le prescrizioni relative alla documentazione si trovano all'allegato 9A, paragrafo 5, del regolamento UNECE n. 49.; Il fascicolo di documentazione va raccolto in conformità alle disposizioni dell'articolo 5, paragrafo 3, e dell'allegato I, sezione 8, del presente regolamento.

6. REQUISITI DI EFFICIENZA IN SERVIZIO

- 6.1. I requisiti di efficienza in servizio si trovano all'allegato 9A, paragrafo 6, del regolamento UNECE n. 49, con le eccezioni indicate ai punti da 6.1.1 a 6.1.3 del presente regolamento.

- 6.1.1. Il fascicolo di documentazione va raccolto in conformità alle disposizioni dell'articolo 5, paragrafo 3, e dell'allegato I, sezione 8, del presente regolamento.

6.1.2. Rapporto minimo di efficienza in servizio

L'allegato 9A, paragrafo 6.2.2 del regolamento UNECE n. 49, va inteso come segue:

«Il valore del rapporto minimo di efficienza in servizio [*minimum in-use performance ratio* — IUPR(min)] è 0,1 per tutti i sistemi di monitoraggio.»

- 6.1.3. Le condizioni indicate nell'appendice 1, paragrafo A.1.5, del regolamento UNECE n. 49 vanno riviste al termine del periodo transitorio di cui all'articolo 4, paragrafo 7 del presente regolamento.

6.2. **Valutazione dell'efficienza in servizio durante il periodo transitorio**

- 6.2.1. Durante il periodo transitorio di cui all'articolo 4, paragrafo 7, la valutazione dell'efficienza in servizio dei sistemi OBD va effettuata in conformità a quanto disposto dall'appendice 5 del presente allegato.

- 6.2.2. Durante il periodo transitorio di cui all'articolo 4, paragrafo 7, la conformità dei sistemi OBD ai requisiti di cui all'allegato 9A, paragrafo 6.2.3, del regolamento UNECE n. 49 non è obbligatoria.
-



Appendice 5

Valutazione dell'efficienza in servizio del sistema OBD durante il periodo transitorio

1. ASPETTI GENERALI

- 1.1. La presente appendice descrive le procedure per valutare l'efficienza in servizio del sistema OBD riguardo alle disposizioni del punto 6 durante il periodo transitorio stabilito dall'articolo 4, paragrafo 7.

2. PROCEDURA PER LA VALUTAZIONE DELL'EFFICIENZA IN SERVIZIO DEL SISTEMA OBD

- 2.1. La valutazione dell'efficienza in servizio durante il periodo transitorio stabilito dall'articolo 4, paragrafo 7, consiste in un programma comprendente almeno 2 indagini sull'efficienza in servizio, ciascuna della durata di 9 mesi. Queste 2 indagini dovranno terminare entro la data del 1° luglio 2015.

- 2.2. La prima indagine di ciascun fabbricante inizierà quando è messo in servizio il primo veicolo completo o completato munito di un motore prodotto da tale fabbricante e omologato ai sensi del presente regolamento.

- 2.3. Le indagini sono organizzate ed effettuate da ciascun fabbricante, in collaborazione con l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione dei veicoli o dei motori interessati.

2.4. Elaborazione dei dati durante il periodo transitorio stabilito dall'articolo 4, paragrafo 7

- 2.4.1. Affinché durante il periodo transitorio stabilito dall'articolo 4, paragrafo 7, si possa migliorare la valutazione dei requisiti di efficienza in servizio del sistema OBD (cfr. presente allegato, appendice 4), i fabbricanti forniscono alle autorità di omologazione e alla Commissione le seguenti informazioni:

- a) i dati IUPR che i fabbricanti devono fornire ai sensi della presente appendice, punto 6;
- b) le informazioni OBD aggiuntive che i fabbricanti devono fornire ai sensi del presente regolamento e che possono essere considerate confidenziali, oppure no;
- c) altri dati, forniti volontariamente dal fabbricante, per agevolare il raggiungimento dell'obiettivo del periodo transitorio e che egli può considerare sensibili dal punto di vista commerciale.

- 2.4.2. La trasmissione a terzi, diversi da quelli indicati ai punti 2.4.1 e 2.4.3, di informazioni ritenute confidenziali o sensibili dal punto di vista commerciale ai sensi del presente regolamento e che rientrano nella categoria di cui alle lettere b) o c) del punto 2.4.1, può avvenire solo con l'accordo del fabbricante.

- 2.4.3. Esempi di quali tipi di dati complementari in seno alla categoria di cui alla lettera c) del punto 2.4.1, che possono ragionevolmente essere ritenuti sensibili dal punto di vista commerciale, sono i seguenti:

- a) informazioni che permettono di stabilire o di dedurre con ragionevole sicurezza l'identità del fabbricante del veicolo o del motore o l'identità dell'operatore del veicolo;
- b) informazioni su tecniche di misurazione ancora in fase di sviluppo.

▼B

2.5. L'appendice 4, punto 2.4, si applicherà ai problemi posti da interfacce di comunicazione difettose o non conformi.

2.6. Si considerano non conformi i motori o i veicoli nei quali la raccolta di dati sull'efficienza in servizio si riflette sull'efficienza in servizio del sistema OBD.

3. DATI SULL'EFFICIENZA IN SERVIZIO DEL SISTEMA OBD

3.1. I dati sull'efficienza in servizio del sistema OBD di cui tener conto per valutare la conformità di una famiglia di motori OBD sono quelli registrati dal sistema OBD ai sensi del regolamento UNECE n. 49, allegato 9C, punto 6, e disponibili ai sensi di tale allegato, punto 7.

4. SCELTA DEL VEICOLO E DEL MOTORE

4.1. Scelta del motore

4.1.1. In ciascuna delle 2 indagini di cui al punto 2.1 si tiene conto di una sola famiglia di motori e di una famiglia di motori OBD.

4.1.2. Se un fabbricante prima del 1° luglio 2015 ha immesso sul mercato più di una famiglia di motori o di una famiglia di motori OBD, le 2 indagini devono coprire rispettivamente famiglie di motori o famiglie di motori OBD diverse.

4.1.3. Una delle indagini sarà effettuata sui veicoli muniti di motori appartenenti alla famiglia di motori con il maggior volume di vendite ragionevolmente prevedibile dopo il 31 dicembre 2013, date le informazioni fornite dal fabbricante.

4.1.4. Motori di una singola famiglia di motori o famiglia di motori OBD possono continuare a essere inclusi in una stessa dimostrazione anche se i sistemi di monitoraggio di cui sono muniti appartengono a generazioni o a serie di aggiornamenti diverse.

4.2. Scelta del veicolo

4.2.1. Le regole per la scelta del veicolo sono quelle definite al presente allegato, appendice 4, punto 4.2.

5. INDAGINI SULL'EFFICIENZA IN SERVIZIO

5.1. Raccolta dei dati relativi all'efficienza in servizio

5.1.1. Le regole che disciplinano la raccolta dei dati sull'efficienza in servizio sono quelle definite all'appendice 4, punto 5.1.

5.1.2. In deroga a quanto previsto dall'appendice 4, punto 5.1.2, non si terrà conto dei risultati per il gruppo di monitor in esame se non viene raggiunto un valore minimo di 25 per il suo denominatore, a meno che, ignorando i dati, risulti un numero di veicoli esaminati ai fini del campionamento nell'indagine inferiore a 10, durante i 9 mesi di durata dell'indagine.

5.2. Valutazione dell'efficienza in servizio

5.2.1. Si effettua una valutazione dell'efficienza in servizio per ogni gruppo di monitor nell'ambito della famiglia di motori OBD considerata in un segmento di veicoli.

5.2.2. L'effettivo rapporto d'efficienza per gruppo di monitor di un singolo motore ($IUPR_g$) si calcola a partire dal numeratore_g e dal denominatore_g ottenuti dal sistema OBD del veicolo su cui è montato.

5.2.3. La valutazione dell'efficienza in servizio della famiglia di motori OBD in base ai requisiti del punto 6.5.1 del presente allegato va effettuata per ogni gruppo di monitor nell'ambito della famiglia di motori OBD considerata in un segmento di veicoli.

▼B

5.2.4. Se non è soddisfatta una delle condizioni di cui al punto 6.5.1 del presente allegato ciò va riferito all'autorità di omologazione insieme a un'ipotesi del fabbricante sui motivi che hanno dato luogo a tale situazione e, eventualmente, a un piano di lavoro che il fabbricante intende seguire per poterla correggere al più tardi per tutti i veicoli immatricolati per la prima volta nell'Unione dopo la fine del periodo transitorio.

6. NOTIFICA ALL'AUTORITÀ DI OMOLOGAZIONE E ALLA COMMISSIONE

Per ogni indagine eseguita in conformità alla presente appendice, il fabbricante fornirà all'autorità di omologazione e alla Commissione europea una relazione sull'efficienza in servizio della famiglia di motori OBD, contenente le seguenti informazioni:

- 6.1. L'elenco delle famiglie di motori e delle famiglie di motori OBD considerate ai fini dell'indagine.
- 6.2. Informazioni concernenti i veicoli considerati nell'indagine, che comprenderanno:
 - a) il numero totale dei veicoli considerati nel corso dell'indagine;
 - b) il numero e il tipo dei segmenti di veicoli;
 - c) il numero VIN e una breve descrizione (tipo-variante-versione) di ciascun veicolo;
 - d) il segmento cui appartiene un determinato veicolo;
 - e) il tipo abituale di lavoro svolto o modo di funzionamento di ogni singolo veicolo;
 - f) il chilometraggio accumulato da ciascun veicolo e/o le ore di funzionamento accumulate dal suo motore.
- 6.3. Informazioni sull'efficienza in servizio di ciascun veicolo, comprendenti:
 - a) il numeratore_g, il denominatore_g e il rapporto di efficienza in servizio (IUPR_g) per ciascun gruppo di motori;
 - b) il denominatore generale, il dato del contatore del ciclo d'accensione, le ore totali di funzionamento del motore.
- 6.4. I risultati delle statistiche sull'efficienza in servizio, tra cui:
 - a) il valore medio $\overline{\text{IUPR}_g}$ dei valori IUPR_g del campione;
 - b) il numero e la percentuale di motori inseriti nel campione e aventi un IUPR_g pari o superiore a IUPR_m(min).

▼M4



ALLEGATO XI

OMOLOGAZIONE CE PER TIPO COME ENTITÀ TECNICHE INDIPENDENTI DEI DISPOSITIVI DI RICAMBIO DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO

1. INTRODUZIONE

- 1.1. Il presente allegato contiene requisiti aggiuntivi per l'omologazione per tipo come entità tecniche dei dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento.

2. REQUISITI GENERALI

2.1. Marcature

- 2.1.1. Ogni dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento deve evidenziare almeno i seguenti dati di identificazione:

- a) nome del fabbricante oppure marchio di fabbrica;
- b) marca e numero d'identificazione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento registrato nella scheda informativa rilasciata in conformità al modello descritto all'appendice 1.

- 2.1.2. Ogni dispositivo di ricambio originale di controllo dell'inquinamento deve evidenziare almeno i seguenti dati di identificazione:

- a) la denominazione commerciale o il marchio del fabbricante del veicolo o motore;
- b) marca e numero d'identificazione del dispositivo di ricambio originale di controllo dell'inquinamento registrato tra le informazioni di cui al punto 2.3.

2.2. Documentazione

- 2.2.1. Ciascun dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento deve essere accompagnato almeno dalla documentazione che segue:

- a) nome del fabbricante oppure marchio di fabbrica;
- b) marca e numero d'identificazione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento registrato nella scheda informativa rilasciata in conformità al modello descritto all'appendice 1;
- c) i veicoli o i motori (indicare l'anno di fabbricazione) per i quali è omologato il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento nonché l'eventuale marcatura che permette di stabilire se il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento può essere montato su un veicolo munito di sistema OBD;
- d) istruzioni di montaggio.

Le informazioni qui richieste devono trovarsi nel catalogo dei prodotti distribuito presso i punti di vendita dal fabbricante dei dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento.

- 2.2.2. Ciascun dispositivo di ricambio originale di controllo dell'inquinamento deve essere accompagnato almeno dalla documentazione che segue:

- a) la denominazione commerciale o il marchio del fabbricante del veicolo o motore;
- b) marca e numero d'identificazione del dispositivo di ricambio originale di controllo dell'inquinamento registrato tra le informazioni di cui al punto 2.3;

▼B

c) i veicoli o i motori per i quali il dispositivo antinquinamento di ricambio originale sia di un tipo contemplato all'allegato I, appendice 4, punto 3.2.12.2.1, nonché l'eventuale marcatura che permetta di stabilire se il dispositivo di ricambio originale di controllo dell'inquinamento può essere montato su un veicolo munito di sistema OBD;

d) istruzioni di montaggio.

Le informazioni qui richieste devono trovarsi nel catalogo dei prodotti distribuito presso i punti di vendita dal fabbricante del veicolo o del motore.

- 2.3. Per un dispositivo di ricambio **originale** di controllo dell'inquinamento, il fabbricante del veicolo o del motore fornirà all'autorità di omologazione le informazioni necessarie in formato elettronico che colleghi i pertinenti numeri d'identificazione e la documentazione di omologazione.

Tali informazioni devono comprendere quanto segue:

- a) marca/marche e tipo/i di veicolo o di motore;
- b) marca/marche e tipo/i di dispositivo di ricambio originale di controllo dell'inquinamento;
- c) numero/i di identificazione del dispositivo di ricambio originale di controllo dell'inquinamento;
- d) numero di omologazione per tipo del relativo tipo/i di veicolo o di motore.

3. MARCHIO DI OMOLOGAZIONE CE PER TIPO DELL'UNITÀ TECNICA DISTINTA

- 3.1. Ogni dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento conforme al tipo omologato come unità tecnica distinta ai sensi del presente regolamento deve recare un marchio di omologazione CE per tipo.

- 3.2. Il marchio è costituito da un rettangolo in cui è iscritta la lettera minuscola «e» seguita dal numero o dalla/e lettera/e distintivi dello Stato membro che ha rilasciato l'omologazione CE per tipo:

- 1) per la Germania;
- 2) per la Francia;
- 3) per l'Italia;
- 4) per i Paesi Bassi;
- 5) per la Svezia;
- 6) per il Belgio;
- 7) per l'Ungheria;
- 8) per la Repubblica ceca;
- 9) per la Spagna;
- 11) per il Regno Unito;
- 12) per l'Austria;
- 13) per il Lussemburgo;
- 17) per la Finlandia;
- 18) per la Danimarca;
- 19) per la Romania;

▼B

- 20) per la Polonia;
- 21) per il Portogallo;
- 23) per la Grecia;
- 24) per l'Irlanda;

▼M2

- 25) per la Croazia;

▼B

- 26) per la Slovenia;
- 27) per la Slovacchia;
- 29) per l'Estonia;
- 32) per la Lettonia;
- 34) per la Bulgaria;
- 36) per la Lituania;
- 49) per Cipro;
- 50) per Malta.

In prossimità del rettangolo, il marchio di omologazione CE deve anche evidenziare il «numero di omologazione di base» (cfr. punto 4 del numero di omologazione per tipo di cui alla direttiva 2007/46/CE, allegato VII), preceduto dalle 2 cifre indicanti il numero progressivo attribuito alla più recente modifica tecnica di rilievo apportata al regolamento (CE) n. 595/2009 o al presente regolamento alla data in cui era stata rilasciata l'omologazione CE per tipo dell'unità tecnica distinta. Per il presente regolamento, il numero progressivo è 00.

- 3.3. Il marchio di omologazione CE per tipo va apposto sul dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento in modo indelebile e chiaramente leggibile. Per quanto possibile, esso dovrà risultare visibile quando il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento è montato sul veicolo.
- 3.4. Un esempio di marchio di omologazione CE per tipo di un'unità tecnica distinta indipendente si trova all'allegato I, appendice 8.
- 4. **REQUISITI TECNICI**
 - 4.1. **Prescrizioni generali**
 - 4.1.1. Il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento va progettato, costruito e installato in modo che non cessi la conformità del motore e del veicolo alle disposizioni cui erano conformi in precedenza e in modo da garantire che le emissioni inquinanti siano efficacemente limitate per la normale durata di vita del veicolo in normali condizioni d'uso.
 - 4.1.2. Il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento deve essere installato nell'esatta posizione del dispositivo d'origine di controllo dell'inquinamento senza dover modificare — sulla linea di scarico — la posizione dei sensori dei gas di scarico, della temperatura e della pressione.
 - 4.1.3. Se il dispositivo originale di controllo dell'inquinamento era dotato di protezioni termiche, il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento deve essere dotato di protezioni equivalenti.
 - 4.1.4. Su domanda del richiedente dell'omologazione per tipo della componente di ricambio, l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione originale del sistema motore renderà disponibili in modo non discriminatorio le informazioni di cui ai punti 3.2.12.2.6.8.1 e 3.2.12.2.6.8.2 della parte 1 della scheda informativa contenuta nell'allegato I, appendice 4, per ogni motore da provare.

▼B**4.2. Prescrizioni generali di durevolezza**

Il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento deve essere durevole, deve cioè essere progettato, costruito e installato in modo da offrire una ragionevole resistenza ai fenomeni di corrosione e di ossidazione cui è esposto date le condizioni d'impiego del veicolo.

La progettazione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento deve permettere che gli elementi attivi di controllo delle emissioni siano adeguatamente protetti da urti meccanici e garantiscano che le emissioni inquinanti siano efficacemente limitate per la normale durata di vita del veicolo in normali condizioni d'uso.

Il richiedente dell'omologazione fornirà all'autorità di omologazione una descrizione della prova effettuata per stabilire la resistenza a urti meccanici e i risultati di tale prova.

4.3. Prescrizioni relative alle emissioni**▼M4****4.3.1. Descrizione della procedura per la valutazione delle emissioni**

I motori di cui all'articolo 16, paragrafo 4, lettera a), muniti di un sistema completo di controllo delle emissioni comprendente il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento appartenente al tipo per il quale è stata chiesta l'omologazione, vanno sottoposti a prove adeguate per l'applicazione prevista, come descritto nell'allegato 4 del regolamento UNECE n. 49, al fine di comparare la sua efficienza con il sistema originale di controllo delle emissioni secondo la procedura descritta ai punti 4.3.1.1 e 4.3.1.2.

▼B

4.3.1.1. Se il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento non costituisce un sistema completo di controllo delle emissioni, per fornire un sistema completo si userà solo un nuovo sistema originale o componenti nuove del dispositivo di ricambio originale di controllo dell'inquinamento.

4.3.1.2. Il sistema di controllo delle emissioni va invecchiato nel modo descritto al punto 4.3.2.4 e di nuovo provato per stabilire la durevolezza dell'efficienza del controllo sulle emissioni.

La durevolezza di un dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento si determina comparando 2 serie successive di prove di emissioni di gas di scarico:

- a) la prima serie è effettuata con il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, rodato da 12 cicli WHSC;
- b) la seconda serie è effettuata con il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento invecchiato con le procedure che seguono.

Se l'omologazione è richiesta per tipi diversi di motori dello stesso fabbricante di motori, e se questi tipi diversi di motori sono muniti di un identico sistema di controllo dell'inquinamento originale, la prova può limitarsi a 2 motori scelti d'accordo con l'autorità di omologazione.

4.3.2. Procedura per valutare l'efficienza del controllo sulle emissioni di un dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento

4.3.2.1. Il o i motori vanno equipaggiati di un nuovo dispositivo originale di controllo dell'inquinamento in conformità all'articolo 16, paragrafo 4.

▼M4

Il sistema di post-trattamento dei gas di scarico deve essere preconditionato con 12 cicli WHSC. Dopo il preconditionamento, i motori vanno provati secondo le procedure di prova WHDC descritte all'allegato 4 del regolamento UNECE n. 49. Vanno effettuate tre prove dei gas di scarico di ciascun tipo appropriato.

▼B

I motori di prova, muniti del sistema originale di post-trattamento del gas di scarico o di un sistema di post-trattamento di ricambio originale devono soddisfare i valori limite stabiliti dall'omologazione del motore o del veicolo.

4.3.2.2. Prova del gas di scarico con il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento

Montare il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento da esaminare sul sistema di post-trattamento del gas di scarico provato in base secondo le prescrizioni del punto 4.3.2.1, che sostituisce il relativo dispositivo di post-trattamento del gas di scarico originale.

▼M4

Il sistema di post-trattamento dei gas di scarico che incorpora il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento deve essere poi preconditionato con 12 cicli WHSC. Dopo il preconditionamento, i motori vanno provati secondo le procedure WHDC descritte all'allegato 4 del regolamento UNECE n. 49. Vanno effettuate tre prove dei gas di scarico di ciascun tipo appropriato.

▼B

4.3.2.3. Valutazione iniziale delle emissioni di inquinanti di motori muniti di dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento.

I requisiti delle emissioni dei motori muniti di dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento si ritengono soddisfatti se i risultati per ogni inquinante regolamentato (CO, HC, NMHC, metano, NO_x, NH₃, massa di particolato e numero di particelle adeguati all'omologazione per tipo del motore) soddisfano le seguenti condizioni:

$$1) M \leq 0,85S + 0,4G;$$

$$2) M \leq G$$

in cui:

M: è il valore delle emissioni di un inquinante ottenuto in 3 prove effettuate con il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento;

S: è il valore delle emissioni di un inquinante ottenuto in 3 prove effettuate con il dispositivo originale di controllo dell'inquinamento o di ricambio originale;

G: è il valore limite delle emissioni di un inquinante conforme all'omologazione per tipo del veicolo.

▼M6

4.3.2.4. Durabilità dell'efficienza del controllo sulle emissioni

Il sistema di post-trattamento dei gas di scarico sottoposto a prova conformemente al punto 4.3.2.2, e che incorpora il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, va sottoposto alle procedure di verifica della durabilità descritte nell'appendice 3.

▼B

4.3.2.5. Prova del gas di scarico con il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento invecchiato

Il sistema di post-trattamento del gas di scarico invecchiato che incorpora il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento invecchiato sarà poi installato sul motore di prova utilizzato ai punti 4.3.2.1 e 4.3.2.2.

▼M4

I sistemi di post-trattamento dei gas di scarico invecchiati devono essere preconditionati con 12 cicli WHSC e successivamente provati secondo le procedure WHDC descritte all'allegato 4 del regolamento UNECE n. 49. Vanno effettuate tre prove dei gas di scarico di ciascun tipo appropriato.

4.3.2.6. Determinazione del fattore di invecchiamento per il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento

Per ogni inquinante, il fattore di invecchiamento è il rapporto tra i valori di emissione applicati al termine della vita utile e all'inizio dell'accumulo di esercizio (per esempio se le emissioni dell'inquinante A all'inizio dell'accumulo di esercizio sono 1,50 g/kWh e quelle al termine della vita utile sono 1,82 g/kWh, il fattore di invecchiamento è $1,82/1,50 = 1,21$).

▼B

4.3.2.7. Valutazione delle emissioni di inquinanti di motori muniti di dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento

I requisiti delle emissioni dei motori muniti del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento invecchiato (descritto al punto 4.3.2.5) si ritengono soddisfatti se i risultati per ogni inquinante regolamentato (CO, HC, NMHC, metano, NO_x, NH₃, massa di particolato e numero di particelle adeguati all'omologazione per tipo del motore) soddisfano le seguenti condizioni:

$$M \times AF \leq G$$

in cui:

M: è il valore delle emissioni di un inquinante ottenuto in 3 prove effettuate con il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento preconditionato prima dell'invecchiamento (cioè, i risultati di cui al punto 4.3.2);

AF: il fattore d'invecchiamento di un inquinante;

G: valore limite delle emissioni di un inquinante conforme all'omologazione del/dei veicolo/i.

4.3.3. *Famiglia tecnologica del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento*

Il fabbricante può identificare una famiglia tecnologica del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, grazie a caratteristiche di base che saranno comuni ai dispositivi della famiglia.

Per appartenere alla stessa famiglia tecnologica di dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento, quest'ultimi saranno caratterizzati dai seguenti elementi:

- a) lo stesso meccanismo di controllo delle emissioni (catalizzatore a ossidazione, a tre vie, filtro antiparticolato, riduzione catalitica selettiva per gli NO_x ecc.);
- b) lo stesso materiale di substrato (stesso tipo di ceramica o stesso tipo di metallo);

▼B

- c) lo stesso tipo di substrato e di densità cellulare;
- d) gli stessi materiali cataliticamente attivi e, se più di uno, lo stesso rapporto di materiali cataliticamente attivi;
- e) lo stesso carico totale di materiali cataliticamente attivi;
- f) lo stesso tipo di ceramica *washcoat* applicata per lo stesso processo.

4.3.4. *Valutazione della durevolezza dell'efficienza del controllo sulle emissioni di un dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento mediante il fattore di invecchiamento di una famiglia tecnologica*

Se il fabbricante ha identificato una famiglia tecnologica del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, si possono usare le procedure descritte al punto 4.3.2 per determinare i fattori di invecchiamento (*Aging Factors* — AFs) di ogni inquinante per il capostipite di tale famiglia. Il motore sul quale si effettuano le prove avrà una cilindrata minima di [0,75 dm³] per cilindro.

4.3.4.1. *Determinazione della durevolezza dei membri della famiglia*

Un dispositivo antinquinamento di ricambio A nell'ambito di una famiglia è destinato a essere montato su un motore di cilindrata C_A si può ritenere che abbia gli stessi fattori di invecchiamento del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento capostipite P, determinato su un motore di cilindrata C_P , se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

$$V_A/C_A \geq P/C_P$$

in cui:

V_A : volume del substrato (in dm³) del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento A;

V_P : volume del substrato (in dm³) del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento capostipite P della stessa famiglia; e

se entrambi i motori usano lo stesso metodo di rigenerazione di tutti i dispositivi di controllo delle emissioni incorporati nel sistema originale di post-trattamento del gas di scarico. Questo requisito si applica solo se i dispositivi che richiedono rigenerazione sono incorporati nel sistema originale di post-trattamento del gas di scarico.

Se queste condizioni sono soddisfatte, la durevolezza dell'efficienza del controllo sulle emissioni di altri membri della famiglia può essere determinata a partire dai risultati di emissioni (S) del membro della famiglia determinato secondo i requisiti di cui ai punti da 4.3.2.1, 4.3.2.2 e 4.3.2.3 e con i fattori di invecchiamento stabiliti per il capostipite di tale famiglia.

▼M6

4.3.5. *Carburanti*

Nei casi di cui all'allegato I, punto 1.1.2, la procedura di prova indicata ai punti compresi fra il 4.3.1 e il 4.3.2.7 del presente allegato deve essere eseguita con i carburanti dichiarati dal fabbricante del sistema motore originale. D'intesa con l'autorità di omologazione, tuttavia, la procedura di verifica della durabilità indicata nell'appendice 3, e di cui al punto 4.3.2.4 può essere eseguita con il solo carburante che rappresenta il caso più sfavorevole in termini di invecchiamento.

▼B

4.4. **Prescrizioni relative alla contropressione dello scarico**

La contropressione non deve far sì che l'intero sistema di scarico superi il valore specificato in base all'allegato I, punto 4.1.2.

▼B**4.5. Prescrizioni relative alla compatibilità OBD (applicabili solo ai dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento destinati a essere montati su veicoli muniti di un sistema OBD)**

- 4.5.1. La dimostrazione della compatibilità OBD è necessaria solo se il dispositivo d'origine di controllo dell'inquinamento è stato monitorato nella configurazione originale.
- 4.5.2. La compatibilità del dispositivo antinquinamento di ricambio con il sistema OBD si dimostra con le procedure descritte al presente regolamento, allegato X, e al regolamento UNECE n. 49, allegato 9B, per i dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento destinati a essere installati su motori o su veicoli omologati ai sensi del regolamento (CE) n. 595/2009 e del presente regolamento.
- 4.5.3. Non si applicano le disposizioni di cui al regolamento UNECE n. 49, applicabili a componenti diverse dai dispositivi di controllo dell'inquinamento.
- 4.5.4. Il fabbricante del dispositivo antinquinamento di ricambio può seguire la stessa procedura di preconditionamento e di prova usata durante l'omologazione per tipo originale. In tal caso, l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione per tipo originale del motore di un veicolo fornirà, a richiesta e senza discriminazioni, l'appendice sulle condizioni di prova all'allegato I, appendice 4, contenente numero e tipo dei cicli di preconditionamento e il tipo di ciclo di prova usato dal fabbricante del dispositivo originale per le prove OBD del dispositivo di controllo dell'inquinamento.
- 4.5.5. Per verificare se l'installazione e il funzionamento di tutte le altre componenti monitorate dal sistema OBD sono corretti, il sistema OBD non deve indicare malfunzionamenti né avere alcun codice di malfunzionamento memorizzato prima dell'installazione di qualunque dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento. A tal fine si può usare una valutazione dello stato del sistema OBD alla fine delle prove descritte ai punti da 4.3.2 a 4.3.2.7.
- 4.5.6. L'indicatore del malfunzionamento non si attiverà durante il funzionamento del veicolo richiesto ai punti da 4.3.2 a 4.3.2.7.

▼M6**4.6. Prescrizioni relative alla compatibilità con i dispositivi di controllo degli NO_x (applicabili solo ai dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento destinati a essere montati su veicoli muniti di sensori che misurano direttamente la concentrazione degli NO_x nei gas di scarico)**

- 4.6.1. La dimostrazione della compatibilità con i dispositivi di controllo degli NO_x è necessaria solo se il dispositivo di origine di controllo dell'inquinamento è stato monitorato nella configurazione originale.
- 4.6.2. La compatibilità del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento con i dispositivi di controllo degli NO_x va dimostrata applicando le procedure descritte nell'allegato XIII del presente regolamento per i dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento destinati a essere installati su motori o veicoli omologati ai sensi del regolamento (CE) n. 595/2009 e del presente regolamento.
- 4.6.3. Non si applicano le disposizioni di cui al regolamento UN/ECE n. 49 applicabili a componenti diversi dai dispositivi di controllo dell'inquinamento.

▼M6

- 4.6.4. Il fabbricante del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento può seguire la stessa procedura di preconditionamento e di prova usata durante l'omologazione per tipo originale. In tale caso, l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione per tipo originale del motore di un veicolo deve fornire, a richiesta e senza discriminazioni, un documento informativo presentato come appendice della scheda informativa di cui all'allegato I, appendice 4, contenente numero e tipo dei cicli di preconditionamento e il tipo di ciclo di prova usato dal fabbricante del dispositivo originale per le prove dei dispositivi di controllo degli NO_x in relazione al dispositivo di controllo dell'inquinamento.
- 4.6.5. Il punto 4.5.5 si applica ai dispositivi di controllo degli NO_x monitorati dal sistema OBD.

▼B

5. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE
- 5.1. Le misure intese a garantire la conformità della produzione sono adottate conformemente alla direttiva 2007/46/CE, articolo 12.
- 5.2. **Disposizioni particolari**
- 5.2.1. i controlli di cui all'allegato X, punto 2.2, della direttiva 2007/46/CE, devono includere la conformità alle caratteristiche definite alla voce «Tipo di dispositivo di controllo dell'inquinamento» di cui all'articolo 2, paragrafo 8, del regolamento (CE) n. 692/2008.
- 5.2.2. Ai fini dell'applicazione dell'allegato X, punto 12, della direttiva 2007/46/CE, si possono effettuare le prove di cui al presente allegato, punto 4.3 (prescrizioni relative alle emissioni). In tal caso, il titolare dell'omologazione può chiedere, in alternativa, di usare come base per la comparazione non il dispositivo originale di controllo dell'inquinamento ma il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, usato nelle prove di omologazione (o un altro campione di cui sia stata dimostrata la conformità al tipo omologato). I valori di emissione misurati con il campione oggetto di verifica non devono superare in media di oltre il 15 % i valori medi misurati con il campione di riferimento.



Appendice 1

MODELLO

Scheda informativa n. ...

relativa all'omologazione CE di dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento

Le seguenti informazioni devono essere fornite in triplice copia e devono comprendere un indice. Tutti i disegni devono essere forniti in scala adeguata e con sufficienti dettagli in formato A4 o in fogli piegati in tale formato. Eventuali fotografie devono mostrare dettagli in grado sufficiente.

Se i sistemi, le componenti o le entità tecniche separate comprendono funzioni a comando elettronico, vanno fornite informazioni sulle loro prestazioni.

0. ASPETTI GENERALI

0.1. Marca (denominazione commerciale del fabbricante):

0.2. Tipo

0.2.1. Eventuale designazione commerciale:

0.3. Mezzi di identificazione del tipo:

0.5. Nome e indirizzo del fabbricante:

0.7. Posizione e metodo di fissaggio del marchio di omologazione CE per componenti ed entità tecniche:

0.8. Nome/i e indirizzo/i dello/gli stabilimento/i di assemblaggio:

0.9. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del fabbricante:

1. DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO

1.1. Tipo del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento: (catalizzatore a ossidazione, a tre vie, catalizzatore SCR, filtro per particolato ecc.)

1.2. Disegni del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, in particolare quelli che identificano tutte le caratteristiche citate alla voce «tipo di dispositivo di controllo dell'inquinamento» di cui al regolamento (UE) n. 582/2011, articolo 2:

1.3. Descrizione del/i tipo/i di veicolo cui è destinato il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento:

1.3.1. Numero/i e/o simbolo/i che contraddistinguono il/i tipo/i di motore e di veicolo:

1.3.2. Numero/i e/o simbolo/i che contraddistinguono il/i dispositivo/i d'origine di controllo dell'inquinamento destinato a essere sostituito dal dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento:

▼ B

- 1.3.3. Il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento è compatibile con le prescrizioni OBD (sì/no) ⁽¹⁾
- 1.3.4. Il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento è compatibile con l'attuale sistema di controllo del veicolo/del motore (sì/no) ⁽¹⁾
- 1.4. Descrizione e disegni indicanti la posizione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento rispetto al/ai collettore/i di scarico del motore:

▼ M10 _____

⁽¹⁾ Cancellare la dicitura non pertinente.



Appendice 2

MODELLO DI SCHEDA DI OMOLOGAZIONE CE PER TIPO

[dimensioni massime: A4 (210 mm × 297 mm)]

CERTIFICATO DI OMOLOGAZIONE CE PER TIPO

Timbro dell'amministrazione

Comunicazione riguardante:

- il rilascio dell'omologazione CE per tipo ⁽¹⁾
- l'estensione dell'omologazione CE per tipo ⁽¹⁾
- il rifiuto dell'omologazione CE per tipo ⁽¹⁾
- la revoca dell'omologazione CE per tipo ⁽¹⁾

di un tipo di componente/unità tecnica distinta ⁽¹⁾

ai sensi del regolamento (CE) n. 595/2009 attuato dal regolamento (UE) n. 582/2011.

Regolamento (CE) n. 595/2009 o regolamento (UE) n. 582/2011 modificati da ultimo da.

Numero dell'omologazione CE per tipo:

Motivo dell'estensione:

SEZIONE I

- 0.1. Marca (denominazione commerciale del fabbricante):
- 0.2. Tipo:
- 0.3. Mezzi di identificazione del tipo, marcati sulla componente/sull'unità tecnica distinta ⁽²⁾ (numero di identificazione del pezzo):
- 0.3.1. Posizione di tale marcatura:
- 0.5. Nome e indirizzo del fabbricante:
- 0.7. Posizione e modo di apposizione del marchio di omologazione CE per componenti ed entità tecniche:
- 0.8. Nome/i e indirizzo/i dello/gli stabilimento/i di assemblaggio:
- 0.9. Nome e indirizzo del mandatario del fabbricante:

⁽¹⁾ Cancellare la dicitura non pertinente.

⁽²⁾ Se i mezzi di identificazione del tipo contengono caratteri che non riguardano la descrizione del tipo di veicolo, di componente o di unità tecnica distinta separata di cui alla presente scheda di omologazione, detti caratteri sono rappresentati dal simbolo «?» (esempio: ABC??123??).



SEZIONE II

1. Informazioni aggiuntive
 - 1.1. Marca e tipo di dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento: (catalizzatore a ossidazione, a tre vie, catalizzatore SCR, filtro per particolato, ecc.)
 - 1.2. Tipo/i di motore/veicolo per il/i quale/i il tipo di dispositivo di controllo dell'inquinamento costituisce un pezzo di ricambio:
 - 1.3. Tipo/i di motore per il/i quale/i il dispositivo di controllo dell'inquinamento è stato provato:
 - 1.3.1. Il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento è risultato compatibile con i requisiti del sistema OBD (sì/no) ⁽¹⁾:
2. Servizio tecnico che effettua le prove:
3. Data del verbale di prova:
4. Numero del verbale di prova:
5. Osservazioni:
6. Luogo:
7. Data:
8. Firma:

Allegati: Fascicolo di omologazione.
Verbale di prova.

⁽¹⁾ Cancellare la dicitura non pertinente.

▼ M6*Appendice 3***Procedura di verifica della durabilità per valutare l'efficienza del controllo sulle emissioni dei dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento**

1. Nella presente appendice è illustrata la procedura di verifica della durabilità di cui all'allegato XI, punto 4.3.2.4, al fine di valutare l'efficienza del controllo sulle emissioni dei dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento.
2. **DESCRIZIONE DELLA PROCEDURA DI VERIFICA DELLA DURABILITÀ**
 - 2.1. La procedura di verifica della durabilità si compone di una fase di raccolta dei dati e di un programma di accumulo di esercizio.
 - 2.2. **Fase di raccolta dei dati**
 - 2.2.1. Il motore selezionato, munito del sistema completo di post-trattamento dei gas di scarico che incorpora il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, deve essere raffreddato fino alla temperatura ambiente e sottoposto a un ciclo di prova WHTC con avviamento a freddo in conformità all'allegato 4, punti 7.6.1 e 7.6.2, del regolamento UN/ECE n. 49.
 - 2.2.2. Immediatamente dopo il ciclo di prova WHTC con avviamento a freddo, il motore deve essere sottoposto a nove cicli di prova WHTC successivi con avviamento a caldo in conformità all'allegato 4, punto 7.6.4, del regolamento UN/ECE n. 49.
 - 2.2.3. La sequenza di prova di cui ai punti 2.2.1 e 2.2.2 deve essere seguita conformemente alle istruzioni di cui all'allegato 4, punto 7.6.5, del regolamento UN/ECE n. 49.
 - 2.2.4. In alternativa, i dati pertinenti possono essere raccolti nell'ambito di un giro di prova con un veicolo a pieno carico munito del sistema selezionato di post-trattamento dei gas di scarico che incorpora il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento. La prova può essere effettuata su strada, rispettando le prescrizioni per il percorso di cui all'allegato II, punti da 4.5 a 4.5.5, del presente regolamento, con la registrazione completa dei dati, oppure su un banco dinamometrico idoneo. Se si opta per la prova su strada, il veicolo deve essere sottoposto a un ciclo di prova a freddo di cui all'appendice 5 del presente allegato, seguito da nove cicli di prova a caldo identici a quello di prova a freddo, in modo che il lavoro svolto dal motore sia uguale a quello risultante in base ai punti 2.2.1 e 2.2.2. Se si sceglie il banco dinamometrico, la pendenza della strada simulata per il ciclo di prova di cui all'appendice 5 deve essere adattata in modo da corrispondere al lavoro svolto dal motore per il ciclo WHTC.
 - 2.2.5. L'autorità di omologazione deve rifiutare i dati sulla temperatura ottenuti a norma del punto 2.2.4 se ritiene che non siano realistici e deve chiedere in tale caso la ripetizione della prova oppure l'effettuazione di una prova ai sensi dei punti 2.2.1, 2.2.2 e 2.2.3.
 - 2.2.6. Le temperature all'interno del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento devono essere registrate durante l'intera sequenza di prova, nel punto in cui la temperatura è più elevata.
 - 2.2.7. Qualora il punto che presenta la temperatura più elevata vari nel tempo o sia difficile da definire, si dovrebbe registrare più volte la temperatura del letto del catalizzatore in punti adeguati.

▼ **M6**

- 2.2.8. Il numero di misurazioni della temperatura e i punti in cui effettuarle devono essere decisi dal fabbricante, d'intesa con l'autorità di omologazione, sulla base delle migliori pratiche ingegneristiche.
- 2.2.9. Con il beneplacito dell'autorità di omologazione è possibile utilizzare una sola temperatura del letto del catalizzatore, o la temperatura all'ingresso nel catalizzatore, qualora sia provato che non è possibile o è molto difficile misurare in più punti la temperatura del letto del catalizzatore.

Figura 1

Esempio di ubicazione dei sensori di temperatura in un dispositivo generico di post-trattamento dei gas di scarico

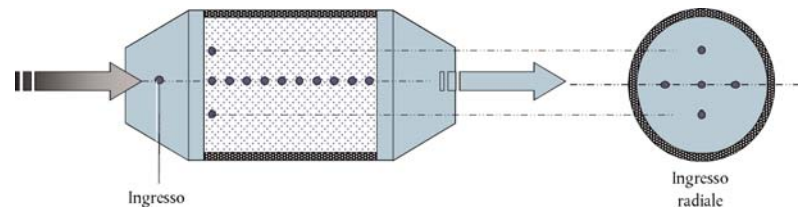
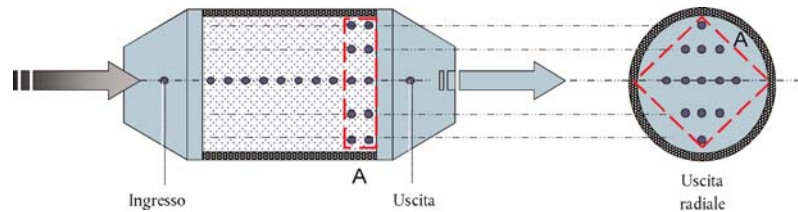


Figura 2

Esempio di ubicazione dei sensori di temperatura per il filtro antiparticolato (DPF)



- 2.2.10. Le temperature devono essere misurate e registrate con una frequenza di almeno una volta al secondo (1 Hz) durante la sequenza di prova.
- 2.2.11. Le temperature misurate devono essere inserite in un istogramma con classi di temperatura non più grandi di 10 °C. Nei casi di cui al punto 2.2.7, la temperatura che va registrata nell'istogramma deve essere quella più alta di ogni secondo. Ciascuna barra dell'istogramma deve rappresentare la frequenza cumulata, in secondi, delle temperature misurate che rientrano nella classe specifica.
- 2.2.12. Deve essere determinato il tempo, espresso in ore, corrispondente a ciascuna classe di temperatura, quindi tale tempo va estrapolato alla vita utile del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento in base ai valori riportati nella tabella 1. L'estrapolazione deve basarsi sull'ipotesi che un ciclo WHTC corrisponde a 20 km di tragitto percorso.

Tabella 1

Vita utile del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento per ciascuna categoria di veicolo e numeri equivalenti di cicli di prova WHTC e di ore di esercizio

Categoria di veicolo	Chilometraggio (km)	Numero equivalente di cicli di prova WHTC	Numero equivalente di ore
Sistemi motore installati su veicoli delle categorie M ₁ , N ₁ e N ₂	114 286	5 714	2 857

▼ **M6**

Categoria di veicolo	Chilometraggio (km)	Numero equivalente di cicli di prova WHTC	Numero equivalente di ore
Sistemi motore installati su veicoli delle categorie N ₂ e N ₃ con massa massima tecnicamente ammissibile non superiore a 16 tonnellate e su veicoli della categoria M ₃ , classe I, classe II, classe A e classe B, con massa massima tecnicamente ammissibile superiore a 7,5 tonnellate	214 286	10 714	5 357
Sistemi motore installati su veicoli della categoria N ₃ con massa massima tecnicamente ammissibile superiore a 16 tonnellate e su veicoli della categoria M ₃ , classe III e classe B, con massa massima tecnicamente ammissibile superiore a 7,5 tonnellate	500 000	25 000	12 500

2.2.13. È consentito effettuare la raccolta dei dati per diversi dispositivi contemporaneamente.

2.2.14. Nel caso dei sistemi che funzionano in presenza di rigenerazione attiva, occorre registrare il numero, la durata e la temperatura delle rigenerazioni verificatisi durante la sequenza di prova di cui ai punti 2.2.1 e 2.2.2. Se non hanno avuto luogo rigenerazioni attive si deve prolungare la sequenza a caldo di cui al punto 2.2.2 per includere almeno due rigenerazioni attive.

2.2.15. Occorre registrare la quantità totale, in g/h, di lubrificante consumato nel corso della raccolta dei dati utilizzando un metodo qualsiasi purché adeguato, come ad esempio la procedura di scarico e pesatura descritta nell'appendice 6. A tale fine, il motore deve funzionare per 24 ore effettuando cicli di prova WHTC consecutivi. Qualora non sia possibile misurare con precisione il consumo d'olio, il fabbricante, d'intesa con l'autorità di omologazione, può ricorrere ai seguenti metodi per determinare il consumo di lubrificante:

a) fare riferimento al valore standard di 30 g/h;

b) fare riferimento a un valore richiesto dal fabbricante, basato su dati e informazioni validi e concordato con l'autorità di omologazione.

2.3. **Calcolo del periodo di invecchiamento equivalente corrispondente ad una temperatura di riferimento**

2.3.1. Le temperature registrate conformemente alle disposizioni di cui ai punti da 2.2 a 2.2.15 devono essere ridotte ad una temperatura di riferimento T_r , richiesta dal fabbricante d'accordo con l'autorità di omologazione, situata all'interno della fascia delle temperature registrate durante la fase di raccolta dei dati.

2.3.2. Nei casi di cui al punto 2.2.13, il valore di T_r per ciascuno dei dispositivi può variare.

2.3.3. Il periodo di invecchiamento equivalente corrispondente alla temperatura di riferimento deve essere calcolato, per ciascuna classe di cui al punto 2.2.11, con la seguente equazione:

Equazione 1:

$$t_e^i = t_{bin}^i \times e^{\left(\left(\frac{R}{T_r} \right) - \left(\frac{R}{T_{bin}^i} \right) \right)}$$

in cui:

R = reattività termica del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento.

▼ **M6**

Si applicano i seguenti valori:

- catalizzatore di ossidazione per motori diesel (DOC): 18 050
- filtro DPF catalizzato: 18 050
- SCR o catalizzatore di ossidazione di ammoniaca (AMOX) a base di ferro-zeolite (Fe-Z): 5 175
- SCR rame-zeolite (Cu-Z): 11 550
- SCR vanadio (V): 5 175
- LNT (trappola per NO_x con funzionamento in magro): 18 050

T_r = temperatura di riferimento, in K.

T_{bin}^i = temperatura nel punto intermedio, in K, della classe di temperatura i alla quale è esposto il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento durante la fase di raccolta dei dati, registrata nell'istogramma della temperatura.

t_{bin}^i = tempo, espresso in ore, corrispondente alla temperatura T_{bin}^i , corretto in base alla vita utile totale; per esempio, se l'istogramma rappresenta 5 ore e la durata della vita utile è di 4 000 ore conformemente alla tabella 1, tutti valori temporali dell'istogramma devono essere moltiplicati per $\frac{4\,000}{5} = 800$.

t_e^i = periodo di invecchiamento equivalente, espresso in ore, necessario per ottenere, esponendo il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento alla temperatura T_r , lo stesso invecchiamento che risulterebbe dall'esposizione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento alla temperatura T_{bin}^i nel periodo t_{bin}^i .

i = numero della classe di temperatura, dove 1 è il numero riferito alla classe con la temperatura più bassa e n il valore della classe con la temperatura più alta.

- 2.3.4. Il periodo di invecchiamento equivalente totale deve essere calcolato con la seguente equazione:

Equazione 2:

$$AT = \sum_{i=1}^n t_e^i$$

in cui:

AT = periodo di invecchiamento equivalente totale, espresso in ore, necessario per ottenere, esponendo il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento alla temperatura T_r , lo stesso invecchiamento che risulterebbe dall'esposizione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, per la durata della vita utile, alla temperatura T_{bin}^i nel periodo t_{bin}^i di ciascuna delle classi di temperatura i registrate nell'istogramma.

t_e^i = periodo di invecchiamento equivalente, espresso in ore, necessario per ottenere, esponendo il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento alla temperatura T_r , lo stesso invecchiamento che risulterebbe dall'esposizione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento alla temperatura T_{bin}^i nel periodo t_{bin}^i .

i = numero della classe di temperatura, dove 1 è il numero riferito alla classe con la temperatura più bassa e n il valore della classe con la temperatura più alta.

n = numero totale delle classi di temperatura.

▼ M6

2.3.5. Nei casi di cui al punto 2.2.13, *AT* deve essere calcolato per ciascun dispositivo.

2.4. **Programma di accumulo di esercizio**

2.4.1. Prescrizioni generali

2.4.1.1. Il programma di accumulo di esercizio deve consentire di accelerare l'invecchiamento del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento utilizzando le informazioni acquisite durante la fase di raccolta dei dati di cui al punto 2.2.

2.4.1.2. Il programma di accumulo di esercizio deve essere costituito da un programma di accumulo termico e da un programma di accumulo di consumo di lubrificante, conformemente al punto 2.4.4.6. Il fabbricante, d'intesa con l'autorità di omologazione, può non essere tenuto ad eseguire un programma di accumulo del consumo di lubrificante qualora i dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento siano situati a valle di un componente di filtraggio per il post-trattamento dei gas di scarico (ad esempio un filtro antiparticolato per motori diesel). Il programma di accumulo termico e il programma di accumulo del consumo di lubrificante devono consistere nella ripetizione, rispettivamente, di una serie di sequenze termiche e di una serie di sequenze di consumo di lubrificante.

2.4.1.3. Nel caso dei dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento che operano in presenza di rigenerazione attiva, la sequenza termica deve essere integrata da una modalità di rigenerazione attiva.

2.4.1.4. Per i programmi di accumulo di esercizio che prevedono sia il programma di accumulo termico che il programma di accumulo del consumo di lubrificante, le sequenze rispettive devono essere alternate, di modo che ogni sequenza termica sia seguita da una sequenza riguardante il consumo di lubrificante.

2.4.1.5. È consentito eseguire il programma di accumulo di esercizio contemporaneamente per apparecchi diversi. In tale caso va stabilito un unico programma di accumulo di esercizio per tutti i dispositivi.

2.4.2. Programma di accumulo termico

2.4.2.1. Il programma di accumulo termico deve simulare l'effetto dell'invecchiamento termico sulle prestazioni di un dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento fino alla fine del suo ciclo di vita.

2.4.2.2. Il motore utilizzato per l'esecuzione del programma di accumulo di esercizio, munito di sistema di post-trattamento dei gas di scarico che incorpora il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, è sottoposto a un minimo di tre sequenze termiche consecutive, come stabilito nell'appendice 4.

2.4.2.3. Le temperature devono essere registrate per almeno due sequenze termiche. La prima sequenza, eseguita per il riscaldamento, non va presa in considerazione ai fini della raccolta dei dati sulla temperatura.

2.4.2.4. Le temperature devono essere registrate in punti adeguati, scelti in conformità ai punti da 2.2.6 a 2.2.9, con una frequenza di almeno una volta al secondo (1 Hz).

▼ **M6**

- 2.4.2.5. Il periodo di invecchiamento corrispondente alle sequenze termiche di cui al punto 2.4.2.3 deve essere calcolato in base alle seguenti equazioni:

Equazione 3:

$$t_e^i = \frac{\sum_{n_e=1}^C e^{\left(\left(\frac{R}{T_r}\right) - \left(\frac{R}{T_i}\right)\right)}}{C}$$

Equazione 4:

$$AE = \sum_{i=1}^p t_e^i$$

in cui:

t_e^i = periodo di invecchiamento effettivo, espresso in ore, necessario per ottenere, esponendo il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento alla temperatura T_r , lo stesso invecchiamento che risulterebbe dall'esposizione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento alla temperatura T_i nel secondo i .

T_i = temperatura, in K , misurata nel secondo i , in ciascuna delle sequenze termiche.

R = reattività termica del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento. Il fabbricante deve concordare con l'autorità di omologazione il valore R da utilizzare. Sarà possibile anche, in alternativa, usare i seguenti valori standard:

- catalizzatore di ossidazione per motori diesel (DOC): 18 050
- filtro DPF catalizzato: 18 050
- SCR o catalizzatore di ossidazione di ammoniaca (AMOX) a base di ferro-zeolite (Fe-Z): 5 175
- SCR rame-zeolite (Cu-Z): 11 550
- SCR vanadio (V): 5 175
- LNT (trappola per NOx con funzionamento in magro): 18 050

T_r = temperatura di riferimento, in K , corrispondente al valore nell'equazione 1.

AE = periodo di invecchiamento effettivo, espresso in ore, necessario per ottenere, esponendo il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento alla temperatura T_r , lo stesso invecchiamento che risulterebbe dall'esposizione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento per la durata della sequenza termica.

AT = periodo di invecchiamento equivalente totale, espresso in ore, necessario per ottenere, esponendo il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento alla temperatura T_r , lo stesso invecchiamento che risulterebbe dall'esposizione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, per la durata della vita utile, alla temperatura T_{bin}^i nel periodo t_{bin}^i di ciascuna delle classi di temperatura i registrate nell'istogramma.

▼ **M6**

i = numero della misurazione della temperatura.

p = numero totale delle misurazioni della temperatura.

n_c = numero della sequenza termica fra quelle svolte per raccogliere i dati sulla temperatura, conformemente al punto 2.4.2.3.

C = numero totale delle sequenze termiche finalizzate alla raccolta dei dati sulla temperatura.

- 2.4.2.6. Il numero totale di sequenze termiche da includere nel programma di accumulo di esercizio deve essere determinato mediante l'equazione seguente:

Equazione 5:

$$N_{TS} = AT/AE$$

in cui:

N_{TS} = numero totale di sequenze termiche da svolgere nel corso del programma di accumulo di esercizio.

AT = periodo di invecchiamento equivalente totale, espresso in ore, necessario per ottenere, esponendo il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento alla temperatura T_r , lo stesso invecchiamento che risulterebbe dall'esposizione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, per la durata della vita utile, alla temperatura T_{bin}^i nel periodo t_{bin}^i di ciascuna delle classi di temperatura i registrate nell'istogramma.

AE = periodo di invecchiamento effettivo, espresso in ore, necessario per ottenere, esponendo il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento alla temperatura T_r , lo stesso invecchiamento che risulterebbe dall'esposizione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento per la durata della sequenza termica.

- 2.4.2.7. È consentito ridurre N_{TS} , e di conseguenza il programma di accumulo di esercizio, aumentando le temperature a cui è esposto ciascun dispositivo per ogni modalità del ciclo di invecchiamento adottando una o più delle seguenti misure:

- a) isolamento del tubo di scarico;
- b) avvicinamento del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento al collettore di scarico;
- c) riscaldamento artificiale della temperatura dei gas di scarico;
- d) ottimizzazione delle regolazioni del motore senza modifiche sostanziali del comportamento del motore per quanto riguarda le emissioni.

- 2.4.2.8. Quando si applicano le misure di cui ai punti 2.4.4.6 e 2.4.4.7, il periodo di invecchiamento totale calcolato a partire da N_{TS} non deve essere inferiore al 10 % della vita utile indicata nella tabella 1; ad esempio, la categoria di veicoli N_f non deve avere un N_{TS} inferiore a 286 sequenze termiche, supponendo che ogni sequenza abbia la durata di 1 ora.

- 2.4.2.9. È consentito aumentare N_{TS} , e di conseguenza la durata del programma di accumulo di esercizio, abbassando le temperature per ogni modalità del ciclo di invecchiamento adottando una o più delle seguenti misure:

- a) allontanamento del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento dal collettore di scarico;

▼ **M6**

b) raffreddamento artificiale della temperatura dei gas di scarico;

c) ottimizzazione delle regolazioni del motore.

2.4.2.10. Nei casi di cui al punto 2.4.1.5 si applicano le seguenti disposizioni:

2.4.2.10.1. il valore di N_{TS} deve essere uguale per ogni dispositivo, di modo che sia possibile eseguire un unico programma di accumulo di esercizio;

2.4.2.10.2. per ottenere lo stesso valore N_{TS} per ciascun dispositivo, occorre calcolare un primo valore N_{TS} per ogni dispositivo, con i propri valori AT e AE ;

2.4.2.10.3. se i valori N_{TS} calcolati sono diversi si può applicare, per le sequenze termiche di cui al punto 2.4.2.3, una o più misure di cui ai punti da 2.4.2.7 a 2.4.2.10 sul dispositivo o sui dispositivi di cui è necessario modificare il valore N_{TS} , al fine di influenzare il valore T_i misurato e quindi velocizzare o rallentare l'invecchiamento artificiale del dispositivo o dei dispositivi in questione;

2.4.2.10.4. devono essere calcolati i nuovi valori N_{TS} corrispondenti alle nuove temperature T_i ottenute al punto 2.4.2.10.3;

2.4.2.10.5. i passaggi illustrati ai punti 2.4.2.10.3 e 2.4.2.10.4 devono essere ripetuti fino a che i valori N_{TS} ottenuti per ciascun dispositivo del sistema non concordano;

2.4.2.10.6. i valori T_r utilizzati per ottenere i diversi valori N_{TS} ai punti 2.4.2.10.4 e 2.4.2.10.5. devono essere gli stessi di quelli utilizzati ai punti 2.3.2 e 2.3.5 per calcolare l' AT di ogni dispositivo.

2.4.2.11. Nel caso dei gruppi di dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento che costituiscono un sistema ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 25, della direttiva 2007/46/CE, per l'invecchiamento termico dei dispositivi può essere considerata una delle due opzioni seguenti:

2.4.2.11.1. i dispositivi che formano il gruppo possono essere invecchiati separatamente oppure insieme, conformemente ai dettami del punto 2.4.2.10;

2.4.2.11.2. se la composizione del gruppo è tale che non è possibile separare i dispositivi (ad esempio se DOC e SCR si trovano nel medesimo involucro), l'invecchiamento termico del gruppo deve avvenire con il valore N_{TS} più elevato.

2.4.3. Programma di accumulo termico modificato per i dispositivi che funzionano in presenza di rigenerazione attiva

2.4.3.1. Il programma di accumulo termico modificato per i dispositivi che funzionano in presenza di rigenerazione attiva deve simulare l'effetto dell'invecchiamento dovuto al carico termico e alla rigenerazione attiva su un dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento al termine del suo ciclo di vita.

2.4.3.2. Il motore utilizzato per il programma di accumulo di esercizio, munito di sistema di post-trattamento dei gas di scarico che incorpora il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, è sottoposto a un minimo di tre sequenze termiche modificate, ognuna delle quali formata da una sequenza termica come indicata nell'appendice 4 seguita da una rigenerazione attiva completa, durante la quale la temperatura di picco raggiunta nel sistema di post-trattamento dei gas di scarico non deve essere inferiore alla temperatura di picco registrata nella fase di raccolta dei dati.

▼ **M6**

- 2.4.3.3. Le temperature devono essere registrate per almeno due sequenze termiche modificate. La prima sequenza, eseguita per il riscaldamento, non va presa in considerazione ai fini della raccolta dei dati sulla temperatura.
- 2.4.3.4. Al fine di ridurre al minimo il periodo di tempo che intercorre tra la sequenza termica di cui all'appendice 4 e la successiva rigenerazione attiva, il fabbricante può far partire la rigenerazione attiva artificialmente facendo funzionare il motore in modalità costante, dopo ogni sequenza termica di cui all'appendice 4, in modo che produca molta fuliggine. In questo caso anche la modalità costante deve essere considerata parte della sequenza termica modificata di cui al punto 2.4.3.2.
- 2.4.3.5. Il periodo di invecchiamento effettivo corrispondente a ciascuna sequenza termica modificata va calcolato utilizzando le equazioni 3 e 4.
- 2.4.3.6. Il numero totale di sequenze termiche modificate da svolgere nel corso del programma di accumulo di esercizio deve essere calcolato mediante l'equazione 5:
- 2.4.3.7. È consentito ridurre il valore N_{TS} , e di conseguenza la durata del programma di accumulo di esercizio, aumentando le temperature per ogni modalità della sequenza termica modificata, adottando una o più delle misure di cui al punto 2.4.2.7.
- 2.4.3.8. Oltre che con le misure indicate al punto 2.4.3.7., il valore N_{TS} può essere ridotto anche aumentando la temperatura di picco della rigenerazione attiva nell'ambito della sequenza termica modificata, senza superare in alcun caso, per il letto del catalizzatore, la temperatura di 800 °C.
- 2.4.3.9. Il valore N_{TS} non deve mai essere inferiore al 50 % del numero di rigenerazioni attive cui è sottoposto il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento durante la sua vita utile, calcolato in base alla seguente equazione:

Equazione 5:

$$N_{AR} = \frac{t_{WHTC}}{t_{AR} + t_{BAR}}$$

in cui:

N_{AR} = numero di sequenze di rigenerazione attiva nel corso della vita utile del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento.

t_{WHTC} = numero equivalente di ore corrispondenti alla categoria di veicolo alla quale è destinato il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, ottenuto in base alla tabella 1.

t_{AR} = durata, espressa in ore, di una rigenerazione attiva.

t_{BAR} = periodo, espresso in ore, che intercorre tra due rigenerazioni attive consecutive.

- 2.4.3.10. Se a seguito dell'applicazione del numero minimo di sequenze termiche modificate di cui al punto 2.4.3.9 il valore $AE \times N_{TS}$ calcolato con l'equazione 4 supera il valore AT calcolato con l'equazione 2, il periodo di tempo relativo a ciascuna modalità della sequenza termica

▼ **M6**

di cui all'appendice 4 e integrato nella sequenza termica modificata come indicato al punto 2.4.3.2 può essere ridotto in proporzione, al fine di ottenere $AE \times N_{TS} = AT$.

- 2.4.3.11. È consentito aumentare il valore N_{TS} , e di conseguenza la durata del programma di accumulo di esercizio, abbassando le temperature per ogni modalità della sequenza termica e della rigenerazione attiva, adottando una o più delle misure di cui al punto 2.4.2.9.
- 2.4.3.12. Nei casi di cui al punto 2.4.1.5 si applicano le disposizioni dei punti 2.4.2.10 e 2.4.2.11.
- 2.4.4. Programma di accumulo del consumo di lubrificante
- 2.4.4.1. Il programma di accumulo del consumo di lubrificante deve simulare l'effetto dell'invecchiamento dovuto alla contaminazione chimica o alla formazione di depositi causati dal consumo di lubrificanti sulle prestazioni dei dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento al termine del loro ciclo di vita.
- 2.4.4.2. Il consumo di lubrificante, in g/h, va determinato sulla base di almeno 24 sequenze termiche o di un numero corrispondente di sequenze termiche modificate utilizzando un metodo qualsiasi purché adeguato, come ad esempio la procedura di scarico e pesatura descritta nell'appendice 6. Si deve fare uso di lubrificante fresco.
- 2.4.4.3. Il motore deve essere dotato di una coppa dell'olio a volume costante per evitare che si debbano eseguire rabbocchi, in quanto il livello dell'olio influisce sul tasso di consumo del lubrificante. Può essere utilizzato qualsiasi metodo idoneo, per esempio quello descritto nella norma ASTM D7156-09.
- 2.4.4.4. Il tempo teorico, espresso in ore, durante il quale dovrebbe essere eseguito il programma di accumulo termico o il programma di accumulo termico modificato corrispondente, al fine di ottenere lo stesso consumo di lubrificante di quello corrispondente alla vita utile del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, va calcolato con la seguente equazione:

Equazione 6:

$$t_{TAS} = \frac{LCR_{WHTC} \times t_{WHTC}}{LCR_{TAS}}$$

in cui:

t_{TAS} = durata teorica, espressa in ore, del programma di accumulo di esercizio necessaria per ottenere lo stesso consumo di lubrificante di quello corrispondente alla vita utile del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, posto che il programma di accumulo di esercizio sia costituito unicamente da una serie di sequenze termiche consecutive o di sequenze termiche consecutive modificate.

LCR_{WHTC} = tasso di consumo di lubrificante, espresso in g/h, determinato nel modo descritto al punto 2.2.15.

t_{WHTC} = numero equivalente di ore corrispondenti alla categoria di veicolo alla quale è destinato il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, ottenuto in base alla tabella 1.

LCR_{TAS} = tasso di consumo di lubrificante, espresso in g/h, determinato nel modo descritto al punto 2.4.4.2.

▼ **M6**

- 2.4.4.5. Il numero di sequenze termiche o di sequenze termiche modificate corrispondente al valore t_{TAS} deve essere calcolato con la seguente formula:

Equazione 7:

$$N = \frac{t_{TAS}}{T_{TS}}$$

in cui:

N = numero di sequenze termiche o di sequenze termiche modificate corrispondente al valore t_{TAS} .

t_{TAS} = durata teorica, espressa in ore, del programma di accumulo di esercizio necessaria per ottenere lo stesso consumo di lubrificante di quello corrispondente alla vita utile del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, posto che il programma di accumulo di esercizio sia costituito unicamente da una serie di sequenze termiche consecutive o di sequenze termiche consecutive modificate.

t_{TS} = durata, espressa in ore, di una singola sequenza termica o sequenza termica modificata.

- 2.4.4.6. Il valore di N deve essere confrontato con il valore di N_{TS} calcolato conformemente al punto 2.4.2.6. ovvero, nel caso dei dispositivi che funzionano in presenza di rigenerazione attiva, conformemente al punto 2.4.3.5. Se $N \leq N_{TS}$, non è necessario aggiungere un programma di accumulo del consumo di lubrificante al programma di accumulo termico. Se $N > N_{TS}$, si deve aggiungere un programma di accumulo del consumo di lubrificante al programma di accumulo termico.
- 2.4.4.7. Può non essere necessario aggiungere un programma di accumulo del consumo di lubrificante qualora, aumentando il consumo di lubrificante come indicato al punto 2.4.4.8.4, si sia già ottenuto il consumo di lubrificante necessario con l'esecuzione del programma di accumulo termico corrispondente, consistente nell'esecuzione di un numero N_{TS} di sequenze termiche o di sequenze termiche modificate.
- 2.4.4.8. Svolgimento del programma di accumulo del consumo di lubrificante
- 2.4.4.8.1. Il programma di accumulo del consumo di lubrificante deve essere composto da un numero di sequenze di consumo di lubrificante ripetute varie volte, alternando ogni sequenza di consumo di lubrificante a una sequenza termica o sequenza termica modificata.
- 2.4.4.8.2. Ciascuna sequenza di consumo di lubrificante deve consistere in una modalità costante a carico e regime costanti, con il carico e il regime selezionati in modo da aumentare al massimo il consumo di lubrificante e da ridurre al minimo l'invecchiamento termico effettivo. La modalità deve essere determinata dal fabbricante, d'intesa con l'autorità di omologazione, sulla base delle migliori pratiche ingegneristiche.
- 2.4.4.8.3. La durata di ciascuna sequenza di consumo di lubrificante deve essere determinata come segue:
- 2.4.4.8.3.1. Il motore deve restare in funzione per un periodo di tempo adeguato al regime e al carico determinati dal fabbricante conformemente al punto 2.4.4.8.2, mentre il consumo di lubrificante, espresso in g/h,

▼ **M6**

deve essere determinato utilizzando qualsiasi metodo adeguato, come ad esempio la procedura di scarico e pesatura descritta nell'appendice 6. I cambi di lubrificante vanno effettuati agli intervalli consigliati.

- 2.4.4.8.3.2. La durata di ciascuna sequenza di consumo di lubrificante deve essere calcolata con la seguente equazione:

Equazione 8:

$$t_{LS} = \frac{LCR_{WHTC} \times t_{WHTC} - LCR_{TAS} \times N_{TS} \times t_{TS}}{LCR_{LAS} \times N_{TS}}$$

in cui:

t_{LS} = durata, espressa in ore, di una singola sequenza di consumo di lubrificante.

LCR_{WHTC} = tasso di consumo di lubrificante, espresso in g/h, determinato nel modo descritto al punto 2.2.15.

t_{WHTC} = numero equivalente di ore corrispondenti alla categoria di veicolo alla quale è destinato il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, ottenuto in base alla tabella 1.

LCR_{TAS} = tasso di consumo di lubrificante, espresso in g/h, determinato nel modo descritto al punto 2.4.4.2.

LCR_{LAS} = tasso di consumo di lubrificante, espresso in g/h, determinato nel modo descritto al punto 2.4.4.8.3.1.

t_{TS} = durata, espressa in ore, di una singola sequenza termica, di cui all'appendice 4, o sequenza termica modificata, di cui al punto 2.4.3.2.

N_{TS} = numero totale di sequenze termiche o di sequenze termiche modificate da svolgere nel corso del programma di accumulo di esercizio.

- 2.4.4.8.4. Il tasso di consumo di lubrificante deve restare sempre al di sotto dello 0,5 % del tasso di consumo di carburante del motore, per evitare un accumulo eccessivo di ceneri sulla parte anteriore del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento.

- 2.4.4.8.5. È consentito aggiungere l'invecchiamento termico causato dallo svolgimento della sequenza di consumo di lubrificante al valore AE calcolato con l'equazione 4.

- 2.4.5. Svolgimento del programma di accumulo di esercizio completo

- 2.4.5.1. Il programma di accumulo di esercizio deve essere costruito alternando ad ogni sequenza termica o sequenza termica modificata, a seconda del caso, una sequenza di consumo di lubrificante. Tale schema va ripetuto N_{TS} volte, laddove il valore N_{TS} corrisponde al valore calcolato in conformità al punto 2.4.2 o al punto 2.4.3, a seconda del caso. Un esempio di programma di accumulo di esercizio completo è riportato nell'appendice 7. L'appendice 8 contiene invece uno schema che descrive lo svolgimento di un programma di accumulo di esercizio completo.

- 2.4.6. Esecuzione del programma di accumulo di esercizio

- 2.4.6.1. Il motore, munito di sistema di post-trattamento dei gas di scarico che incorpora il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, deve essere sottoposto al programma di accumulo di esercizio di cui al punto 2.4.5.1.

▼ M6

- 2.4.6.2. Il motore utilizzato per l'esecuzione del programma di accumulo di esercizio può essere diverso dal motore impiegato nella fase di raccolta dei dati, essendo quest'ultimo sempre quello per il quale è stato concepito il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento da omologare e da sottoporre alla prova delle emissioni di cui al punto 2.4.3.2.
- 2.4.6.3. Se la cilindrata del motore utilizzato per l'esecuzione del programma di accumulo di esercizio è maggiore del 20 % o più rispetto a quella del motore impiegato nella fase di raccolta dei dati, il sistema di scarico del primo deve essere dotato di un by-pass per riprodurre nel modo più fedele possibile la portata del flusso dei gas di scarico del secondo alle condizioni di invecchiamento selezionate.
- 2.4.6.4. Nei casi di cui al punto 2.4.6.2, il motore utilizzato per l'esecuzione del programma di accumulo di esercizio deve essere omologato ai sensi del regolamento (CE) n. 595/2009. Inoltre, se il dispositivo o i dispositivi sottoposti a prova sono destinati ad essere montati in un sistema motore dotato di ricircolo dei gas di scarico (EGR), il sistema motore utilizzato per il programma di accumulo di esercizio deve anch'esso essere munito di EGR. Se il dispositivo o i dispositivi sottoposti a prova non sono destinati ad essere montati in un sistema motore dotato di EGR, il sistema motore utilizzato per il programma di accumulo di esercizio deve anch'esso essere privo di EGR.
- 2.4.6.5. Il lubrificante e il carburante utilizzati nell'ambito del programma di accumulo di esercizio devono essere il più possibile simili a quelli usati durante la fase di raccolta dei dati di cui al punto 2.2. Il lubrificante deve essere conforme alle raccomandazioni del fabbricante del motore per il quale è stato progettato il dispositivo di controllo dell'inquinamento. I carburanti utilizzati dovrebbero essere di tipo disponibile in commercio e rispettare le prescrizioni della direttiva 98/70/CE. Su richiesta del fabbricante possono essere utilizzati anche carburanti di riferimento conformi alle disposizioni del presente regolamento.
- 2.4.6.6. Il lubrificante deve essere cambiato per la manutenzione agli intervalli previsti dal fabbricante del motore impiegato nella fase di raccolta dei dati.
- 2.4.6.7. Nel caso dei sistemi SCR, l'iniezione di urea deve avere luogo conformemente alla strategia definita dal fabbricante del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento.

▼ **M6***Appendice 4***Sequenza per l'invecchiamento termico**

Modalità	Regime (% del minimo accelerato)	Carico (% per un dato regime)	Tempo (s)
1	2,92	0,58	626
2	45,72	1,58	418
3	38,87	3,37	300
4	20,23	11,36	102
5	11,37	14,90	62
6	32,78	18,52	370
7	53,12	20,19	410
8	59,53	34,73	780
9	78,24	54,38	132
10	39,07	62,85	212
11	47,82	62,94	188
Modalità di rigenerazione (se del caso)	Da definire (cfr. punto 2.4.3.4.)	Da definire (cfr. punto 2.4.3.4.)	Da definire (cfr. punto 2.4.3.4.)
Modalità di consumo di lubrificante (se del caso)	Da definire conformemente al punto 2.4.4.8.2.	Da definire conformemente al punto 2.4.4.8.2.	Da definire conformemente al punto 2.4.4.8.3.

Nota: la sequenza delle modalità 1-11 è stata disposta in ordine crescente di carico al fine di massimizzare la temperatura dei gas di scarico nelle modalità di carico elevate. D'intesa con l'autorità di omologazione è possibile modificare tale ordine per ottimizzare la temperatura dei gas di scarico, se ciò può contribuire a ridurre il periodo di invecchiamento effettivo.

▼ **M6***Appendice 5***Ciclo di prova per la raccolta dei dati sul banco dinamometrico o su strada**

Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
1	0	261	22,38	521	35,46	781	18,33	1 041	39,88	1 301	66,39	1 561	86,88
2	0	262	24,75	522	36,81	782	18,31	1 042	41,25	1 302	66,74	1 562	86,7
3	0	263	25,55	523	37,98	783	18,05	1 043	42,07	1 303	67,43	1 563	86,81
4	0	264	25,18	524	38,84	784	17,39	1 044	43,03	1 304	68,44	1 564	86,81
5	0	265	23,94	525	39,43	785	16,35	1 045	44,4	1 305	69,52	1 565	86,81
6	0	266	22,35	526	39,73	786	14,71	1 046	45,14	1 306	70,53	1 566	86,81
7	2,35	267	21,28	527	39,8	787	11,71	1 047	45,44	1 307	71,47	1 567	86,99
8	5,57	268	20,86	528	39,69	788	7,81	1 048	46,13	1 308	72,32	1 568	87,03
9	8,18	269	20,65	529	39,29	789	5,25	1 049	46,79	1 309	72,89	1 569	86,92
10	9,37	270	20,18	530	38,59	790	4,62	1 050	47,45	1 310	73,07	1 570	87,1
11	9,86	271	19,33	531	37,63	791	5,62	1 051	48,68	1 311	73,03	1 571	86,85
12	10,18	272	18,23	532	36,22	792	8,24	1 052	50,13	1 312	72,94	1 572	87,14
13	10,38	273	16,99	533	34,11	793	10,98	1 053	51,16	1 313	73,01	1 573	86,96
14	10,57	274	15,56	534	31,16	794	13,15	1 054	51,37	1 314	73,44	1 574	86,85
15	10,95	275	13,76	535	27,49	795	15,47	1 055	51,3	1 315	74,19	1 575	86,77
16	11,56	276	11,5	536	23,63	796	18,19	1 056	51,15	1 316	74,81	1 576	86,81
17	12,22	277	8,68	537	20,16	797	20,79	1 057	50,88	1 317	75,01	1 577	86,85
18	12,97	278	5,2	538	17,27	798	22,5	1 058	50,63	1 318	74,99	1 578	86,74
19	14,33	279	1,99	539	14,81	799	23,19	1 059	50,2	1 319	74,79	1 579	86,81
20	16,38	280	0	540	12,59	800	23,54	1 060	49,12	1 320	74,41	1 580	86,7
21	18,4	281	0	541	10,47	801	24,2	1 061	48,02	1 321	74,07	1 581	86,52
22	19,86	282	0	542	8,85	802	25,17	1 062	47,7	1 322	73,77	1 582	86,7
23	20,85	283	0,5	543	8,16	803	26,28	1 063	47,93	1 323	73,38	1 583	86,74
24	21,52	284	0,57	544	8,95	804	27,69	1 064	48,57	1 324	72,79	1 584	86,81
25	21,89	285	0,6	545	11,3	805	29,72	1 065	48,88	1 325	71,95	1 585	86,85

▼ **M6**

Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
26	21,98	286	0,58	546	14,11	806	32,17	1 066	49,03	1 326	71,06	1 586	86,92
27	21,91	287	0	547	15,91	807	34,22	1 067	48,94	1 327	70,45	1 587	86,88
28	21,68	288	0	548	16,57	808	35,31	1 068	48,32	1 328	70,23	1 588	86,85
29	21,21	289	0	549	16,73	809	35,74	1 069	47,97	1 329	70,24	1 589	87,1
30	20,44	290	0	550	17,24	810	36,23	1 070	47,92	1 330	70,32	1 590	86,81
31	19,24	291	0	551	18,45	811	37,34	1 071	47,54	1 331	70,3	1 591	86,99
32	17,57	292	0	552	20,09	812	39,05	1 072	46,79	1 332	70,05	1 592	86,81
33	15,53	293	0	553	21,63	813	40,76	1 073	46,13	1 333	69,66	1 593	87,14
34	13,77	294	0	554	22,78	814	41,82	1 074	45,73	1 334	69,26	1 594	86,81
35	12,95	295	0	555	23,59	815	42,12	1 075	45,17	1 335	68,73	1 595	86,85
36	12,95	296	0	556	24,23	816	42,08	1 076	44,43	1 336	67,88	1 596	87,03
37	13,35	297	0	557	24,9	817	42,27	1 077	43,59	1 337	66,68	1 597	86,92
38	13,75	298	0	558	25,72	818	43,03	1 078	42,68	1 338	65,29	1 598	87,14
39	13,82	299	0	559	26,77	819	44,14	1 079	41,89	1 339	63,95	1 599	86,92
40	13,41	300	0	560	28,01	820	45,13	1 080	41,09	1 340	62,84	1 600	87,03
41	12,26	301	0	561	29,23	821	45,84	1 081	40,38	1 341	62,21	1 601	86,99
42	9,82	302	0	562	30,06	822	46,4	1 082	39,99	1 342	62,04	1 602	86,96
43	5,96	303	0	563	30,31	823	46,89	1 083	39,84	1 343	62,26	1 603	87,03
44	2,2	304	0	564	30,29	824	47,34	1 084	39,46	1 344	62,87	1 604	86,85
45	0	305	0	565	30,05	825	47,66	1 085	39,15	1 345	63,55	1 605	87,1
46	0	306	0	566	29,44	826	47,77	1 086	38,9	1 346	64,12	1 606	86,81
47	0	307	0	567	28,6	827	47,78	1 087	38,67	1 347	64,73	1 607	87,03
48	0	308	0	568	27,63	828	47,64	1 088	39,03	1 348	65,45	1 608	86,77
49	0	309	0	569	26,66	829	47,23	1 089	40,37	1 349	66,18	1 609	86,99
50	1,87	310	0	570	26,03	830	46,66	1 090	41,03	1 350	66,97	1 610	86,96

▼ **M6**

Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
51	4,97	311	0	571	25,85	831	46,08	1 091	40,76	1 351	67,85	1 611	86,96
52	8,4	312	0	572	26,14	832	45,45	1 092	40,02	1 352	68,74	1 612	87,07
53	9,9	313	0	573	27,08	833	44,69	1 093	39,6	1 353	69,45	1 613	86,96
54	11,42	314	0	574	28,42	834	43,73	1 094	39,37	1 354	69,92	1 614	86,92
55	15,11	315	0	575	29,61	835	42,55	1 095	38,84	1 355	70,24	1 615	87,07
56	18,46	316	0	576	30,46	836	41,14	1 096	37,93	1 356	70,49	1 616	86,92
57	20,21	317	0	577	30,99	837	39,56	1 097	37,19	1 357	70,63	1 617	87,14
58	22,13	318	0	578	31,33	838	37,93	1 098	36,21	1 358	70,68	1 618	86,96
59	24,17	319	0	579	31,65	839	36,69	1 099	35,32	1 359	70,65	1 619	87,03
60	25,56	320	0	580	32,02	840	36,27	1 100	35,56	1 360	70,49	1 620	86,85
61	26,97	321	0	581	32,39	841	36,42	1 101	36,96	1 361	70,09	1 621	86,77
62	28,83	322	0	582	32,68	842	37,14	1 102	38,12	1 362	69,35	1 622	87,1
63	31,05	323	0	583	32,84	843	38,13	1 103	38,71	1 363	68,27	1 623	86,92
64	33,72	324	3,01	584	32,93	844	38,55	1 104	39,26	1 364	67,09	1 624	87,07
65	36	325	8,14	585	33,22	845	38,42	1 105	40,64	1 365	65,96	1 625	86,85
66	37,91	326	13,88	586	33,89	846	37,89	1 106	43,09	1 366	64,87	1 626	86,81
67	39,65	327	18,08	587	34,96	847	36,89	1 107	44,83	1 367	63,79	1 627	87,14
68	41,23	328	20,01	588	36,28	848	35,53	1 108	45,33	1 368	62,82	1 628	86,77
69	42,85	329	20,3	589	37,58	849	34,01	1 109	45,24	1 369	63,03	1 629	87,03
70	44,1	330	19,53	590	38,58	850	32,88	1 110	45,14	1 370	63,62	1 630	86,96
71	44,37	331	17,92	591	39,1	851	32,52	1 111	45,06	1 371	64,8	1 631	87,1
72	44,3	332	16,17	592	39,22	852	32,7	1 112	44,82	1 372	65,5	1 632	86,99
73	44,17	333	14,55	593	39,11	853	33,48	1 113	44,53	1 373	65,33	1 633	86,92
74	44,13	334	12,92	594	38,8	854	34,97	1 114	44,77	1 374	63,83	1 634	87,1
75	44,17	335	11,07	595	38,31	855	36,78	1 115	45,6	1 375	62,44	1 635	86,85

▼ M6

Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
76	44,51	336	8,54	596	37,73	856	38,64	1 116	46,28	1 376	61,2	1 636	86,92
77	45,16	337	5,15	597	37,24	857	40,48	1 117	47,18	1 377	59,58	1 637	86,77
78	45,64	338	1,96	598	37,06	858	42,34	1 118	48,49	1 378	57,68	1 638	86,88
79	46,16	339	0	599	37,1	859	44,16	1 119	49,42	1 379	56,4	1 639	86,63
80	46,99	340	0	600	37,42	860	45,9	1 120	49,56	1 380	54,82	1 640	86,85
81	48,19	341	0	601	38,17	861	47,55	1 121	49,47	1 381	52,77	1 641	86,63
82	49,32	342	0	602	39,19	862	49,09	1 122	49,28	1 382	52,22	1 642	86,77
83	49,7	343	0	603	40,31	863	50,42	1 123	48,58	1 383	52,48	1 643	86,77
84	49,5	344	0	604	41,46	864	51,49	1 124	48,03	1 384	52,74	1 644	86,55
85	48,98	345	0	605	42,44	865	52,23	1 125	48,2	1 385	53,14	1 645	86,59
86	48,65	346	0	606	42,95	866	52,58	1 126	48,72	1 386	53,03	1 646	86,55
87	48,65	347	0	607	42,9	867	52,63	1 127	48,91	1 387	52,55	1 647	86,7
88	48,87	348	0	608	42,43	868	52,49	1 128	48,93	1 388	52,19	1 648	86,44
89	48,97	349	0	609	41,74	869	52,19	1 129	49,05	1 389	51,09	1 649	86,7
90	48,96	350	0	610	41,04	870	51,82	1 130	49,23	1 390	49,88	1 650	86,55
91	49,15	351	0	611	40,49	871	51,43	1 131	49,28	1 391	49,37	1 651	86,33
92	49,51	352	0	612	40,8	872	51,02	1 132	48,84	1 392	49,26	1 652	86,48
93	49,74	353	0	613	41,66	873	50,61	1 133	48,12	1 393	49,37	1 653	86,19
94	50,31	354	0,9	614	42,48	874	50,26	1 134	47,8	1 394	49,88	1 654	86,37
95	50,78	355	2	615	42,78	875	50,06	1 135	47,42	1 395	50,25	1 655	86,59
96	50,75	356	4,08	616	42,39	876	49,97	1 136	45,98	1 396	50,17	1 656	86,55
97	50,78	357	7,07	617	40,78	877	49,67	1 137	42,96	1 397	50,5	1 657	86,7
98	51,21	358	10,25	618	37,72	878	48,86	1 138	39,38	1 398	50,83	1 658	86,63
99	51,6	359	12,77	619	33,29	879	47,53	1 139	35,82	1 399	51,23	1 659	86,55
100	51,89	360	14,44	620	27,66	880	45,82	1 140	31,85	1 400	51,67	1 660	86,59

▼ M6

Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
101	52,04	361	15,73	621	21,43	881	43,66	1 141	26,87	1 401	51,53	1 661	86,55
102	51,99	362	17,23	622	15,62	882	40,91	1 142	21,41	1 402	50,17	1 662	86,7
103	51,99	363	19,04	623	11,51	883	37,78	1 143	16,41	1 403	49,99	1 663	86,55
104	52,36	364	20,96	624	9,69	884	34,89	1 144	12,56	1 404	50,32	1 664	86,7
105	52,58	365	22,94	625	9,46	885	32,69	1 145	10,41	1 405	51,05	1 665	86,52
106	52,47	366	25,05	626	10,21	886	30,99	1 146	9,07	1 406	51,45	1 666	86,85
107	52,03	367	27,31	627	11,78	887	29,31	1 147	7,69	1 407	52	1 667	86,55
108	51,46	368	29,54	628	13,6	888	27,29	1 148	6,28	1 408	52,3	1 668	86,81
109	51,31	369	31,52	629	15,33	889	24,79	1 149	5,08	1 409	52,22	1 669	86,74
110	51,45	370	33,19	630	17,12	890	21,78	1 150	4,32	1 410	52,66	1 670	86,63
111	51,48	371	34,67	631	18,98	891	18,51	1 151	3,32	1 411	53,18	1 671	86,77
112	51,29	372	36,13	632	20,73	892	15,1	1 152	1,92	1 412	53,8	1 672	87,03
113	51,12	373	37,63	633	22,17	893	11,06	1 153	1,07	1 413	54,53	1 673	87,07
114	50,96	374	39,07	634	23,29	894	6,28	1 154	0,66	1 414	55,37	1 674	86,92
115	50,81	375	40,08	635	24,19	895	2,24	1 155	0	1 415	56,29	1 675	87,07
116	50,86	376	40,44	636	24,97	896	0	1 156	0	1 416	57,31	1 676	87,18
117	51,34	377	40,26	637	25,6	897	0	1 157	0	1 417	57,94	1 677	87,32
118	51,68	378	39,29	638	25,96	898	0	1 158	0	1 418	57,86	1 678	87,36
119	51,58	379	37,23	639	25,86	899	0	1 159	0	1 419	57,75	1 679	87,29
120	51,36	380	34,14	640	24,69	900	0	1 160	0	1 420	58,67	1 680	87,58
121	51,39	381	30,18	641	21,85	901	0	1 161	0	1 421	59,4	1 681	87,61
122	50,98	382	25,71	642	17,45	902	2,56	1 162	0	1 422	59,69	1 682	87,76
123	48,63	383	21,58	643	12,34	903	4,81	1 163	0	1 423	60,02	1 683	87,65
124	44,83	384	18,5	644	7,59	904	6,38	1 164	0	1 424	60,21	1 684	87,61
125	40,3	385	16,56	645	4	905	8,62	1 165	0	1 425	60,83	1 685	87,65

▼M6

Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
126	35,65	386	15,39	646	1,76	906	10,37	1 166	0	1 426	61,16	1 686	87,65
127	30,23	387	14,77	647	0	907	11,17	1 167	0	1 427	61,6	1 687	87,76
128	24,08	388	14,58	648	0	908	13,32	1 168	0	1 428	62,15	1 688	87,76
129	18,96	389	14,72	649	0	909	15,94	1 169	0	1 429	62,7	1 689	87,8
130	14,19	390	15,44	650	0	910	16,89	1 170	0	1 430	63,65	1 690	87,72
131	8,72	391	16,92	651	0	911	17,13	1 171	0	1 431	64,27	1 691	87,69
132	3,41	392	18,69	652	0	912	18,04	1 172	0	1 432	64,31	1 692	87,54
133	0,64	393	20,26	653	0	913	19,96	1 173	0	1 433	64,13	1 693	87,76
134	0	394	21,63	654	0	914	22,05	1 174	0	1 434	64,27	1 694	87,5
135	0	395	22,91	655	0	915	23,65	1 175	0	1 435	65,22	1 695	87,43
136	0	396	24,13	656	0	916	25,72	1 176	0	1 436	66,25	1 696	87,47
137	0	397	25,18	657	0	917	28,62	1 177	0	1 437	67,09	1 697	87,5
138	0	398	26,16	658	2,96	918	31,99	1 178	0	1 438	68,37	1 698	87,5
139	0	399	27,41	659	7,9	919	35,07	1 179	0	1 439	69,36	1 699	87,18
140	0	400	29,18	660	13,49	920	37,42	1 180	0	1 440	70,57	1 700	87,36
141	0	401	31,36	661	18,36	921	39,65	1 181	0	1 441	71,89	1 701	87,29
142	0,63	402	33,51	662	22,59	922	41,78	1 182	0	1 442	73,35	1 702	87,18
143	1,56	403	35,33	663	26,26	923	43,04	1 183	0	1 443	74,64	1 703	86,92
144	2,99	404	36,94	664	29,4	924	43,55	1 184	0	1 444	75,81	1 704	87,36
145	4,5	405	38,6	665	32,23	925	42,97	1 185	0	1 445	77,24	1 705	87,03
146	5,39	406	40,44	666	34,91	926	41,08	1 186	0	1 446	78,63	1 706	87,07
147	5,59	407	42,29	667	37,39	927	40,38	1 187	0	1 447	79,32	1 707	87,29
148	5,45	408	43,73	668	39,61	928	40,43	1 188	0	1 448	80,2	1 708	86,99
149	5,2	409	44,47	669	41,61	929	40,4	1 189	0	1 449	81,67	1 709	87,25
150	4,98	410	44,62	670	43,51	930	40,25	1 190	0	1 450	82,11	1 710	87,14

▼ M6

Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
151	4,61	411	44,41	671	45,36	931	40,32	1 191	0	1 451	82,91	1 711	86,96
152	3,89	412	43,96	672	47,17	932	40,8	1 192	0	1 452	83,43	1 712	87,14
153	3,21	413	43,41	673	48,95	933	41,71	1 193	0	1 453	83,79	1 713	87,07
154	2,98	414	42,83	674	50,73	934	43,16	1 194	0	1 454	83,5	1 714	86,92
155	3,31	415	42,15	675	52,36	935	44,84	1 195	0	1 455	84,01	1 715	86,88
156	4,18	416	41,28	676	53,74	936	46,42	1 196	1,54	1 456	83,43	1 716	86,85
157	5,07	417	40,17	677	55,02	937	47,91	1 197	4,85	1 457	82,99	1 717	86,92
158	5,52	418	38,9	678	56,24	938	49,08	1 198	9,06	1 458	82,77	1 718	86,81
159	5,73	419	37,59	679	57,29	939	49,66	1 199	11,8	1 459	82,33	1 719	86,88
160	6,06	420	36,39	680	58,18	940	50,15	1 200	12,42	1 460	81,78	1 720	86,66
161	6,76	421	35,33	681	58,95	941	50,94	1 201	12,07	1 461	81,81	1 721	86,92
162	7,7	422	34,3	682	59,49	942	51,69	1 202	11,64	1 462	81,05	1 722	86,48
163	8,34	423	33,07	683	59,86	943	53,5	1 203	11,69	1 463	80,72	1 723	86,66
164	8,51	424	31,41	684	60,3	944	55,9	1 204	12,91	1 464	80,61	1 724	86,74
165	8,22	425	29,18	685	61,01	945	57,11	1 205	15,58	1 465	80,46	1 725	86,37
166	7,22	426	26,41	686	61,96	946	57,88	1 206	18,69	1 466	80,42	1 726	86,48
167	5,82	427	23,4	687	63,05	947	58,63	1 207	21,04	1 467	80,42	1 727	86,33
168	4,75	428	20,9	688	64,16	948	58,75	1 208	22,62	1 468	80,24	1 728	86,3
169	4,24	429	19,59	689	65,14	949	58,26	1 209	24,34	1 469	80,13	1 729	86,44
170	4,05	430	19,36	690	65,85	950	58,03	1 210	26,74	1 470	80,39	1 730	86,33
171	3,98	431	19,79	691	66,22	951	58,28	1 211	29,62	1 471	80,72	1 731	86
172	3,91	432	20,43	692	66,12	952	58,67	1 212	32,65	1 472	81,01	1 732	86,33
173	3,86	433	20,71	693	65,01	953	58,76	1 213	35,57	1 473	81,52	1 733	86,22
174	4,17	434	20,56	694	62,22	954	58,82	1 214	38,07	1 474	82,4	1 734	86,08
175	5,32	435	19,96	695	57,44	955	59,09	1 215	39,71	1 475	83,21	1 735	86,22

▼ M6

Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
176	7,53	436	20,22	696	51,47	956	59,38	1 216	40,36	1 476	84,05	1 736	86,33
177	10,89	437	21,48	697	45,98	957	59,72	1 217	40,6	1 477	84,85	1 737	86,33
178	14,81	438	23,67	698	41,72	958	60,04	1 218	41,15	1 478	85,42	1 738	86,26
179	17,56	439	26,09	699	38,22	959	60,13	1 219	42,23	1 479	86,18	1 739	86,48
180	18,38	440	28,16	700	34,65	960	59,33	1 220	43,61	1 480	86,45	1 740	86,48
181	17,49	441	29,75	701	30,65	961	58,52	1 221	45,08	1 481	86,64	1 741	86,55
182	15,18	442	30,97	702	26,46	962	57,82	1 222	46,58	1 482	86,57	1 742	86,66
183	13,08	443	31,99	703	22,32	963	56,68	1 223	48,13	1 483	86,43	1 743	86,66
184	12,23	444	32,84	704	18,15	964	55,36	1 224	49,7	1 484	86,58	1 744	86,59
185	12,03	445	33,33	705	13,79	965	54,63	1 225	51,27	1 485	86,8	1 745	86,55
186	11,72	446	33,45	706	9,29	966	54,04	1 226	52,8	1 486	86,65	1 746	86,74
187	10,69	447	33,27	707	4,98	967	53,15	1 227	54,3	1 487	86,14	1 747	86,21
188	8,68	448	32,66	708	1,71	968	52,02	1 228	55,8	1 488	86,36	1 748	85,96
189	6,2	449	31,73	709	0	969	51,37	1 229	57,29	1 489	86,32	1 749	85,5
190	4,07	450	30,58	710	0	970	51,41	1 230	58,73	1 490	86,25	1 750	84,77
191	2,65	451	29,2	711	0	971	52,2	1 231	60,12	1 491	85,92	1 751	84,65
192	1,92	452	27,56	712	0	972	53,52	1 232	61,5	1 492	86,14	1 752	84,1
193	1,69	453	25,71	713	0	973	54,34	1 233	62,94	1 493	86,36	1 753	83,46
194	1,68	454	23,76	714	0	974	54,59	1 234	64,39	1 494	86,25	1 754	82,77
195	1,66	455	21,87	715	0	975	54,92	1 235	65,52	1 495	86,5	1 755	81,78
196	1,53	456	20,15	716	0	976	55,69	1 236	66,07	1 496	86,14	1 756	81,16
197	1,3	457	18,38	717	0	977	56,51	1 237	66,19	1 497	86,29	1 757	80,42
198	1	458	15,93	718	0	978	56,73	1 238	66,19	1 498	86,4	1 758	79,21
199	0,77	459	12,33	719	0	979	56,33	1 239	66,43	1 499	86,36	1 759	78,48
200	0,63	460	7,99	720	0	980	55,38	1 240	67,07	1 500	85,63	1 760	77,49

▼ M6

Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
201	0,59	461	4,19	721	0	981	54,99	1 241	68,04	1 501	86,03	1 761	76,69
202	0,59	462	1,77	722	0	982	54,75	1 242	69,12	1 502	85,92	1 762	75,92
203	0,57	463	0,69	723	0	983	54,11	1 243	70,08	1 503	86,14	1 763	75,08
204	0,53	464	1,13	724	0	984	53,32	1 244	70,91	1 504	86,32	1 764	73,87
205	0,5	465	2,2	725	0	985	52,41	1 245	71,73	1 505	85,92	1 765	72,15
206	0	466	3,59	726	0	986	51,45	1 246	72,66	1 506	86,11	1 766	69,69
207	0	467	4,88	727	0	987	50,86	1 247	73,67	1 507	85,91	1 767	67,17
208	0	468	5,85	728	0	988	50,48	1 248	74,55	1 508	85,83	1 768	64,75
209	0	469	6,72	729	0	989	49,6	1 249	75,18	1 509	85,86	1 769	62,55
210	0	470	8,02	730	0	990	48,55	1 250	75,59	1 510	85,5	1 770	60,32
211	0	471	10,02	731	0	991	47,87	1 251	75,82	1 511	84,97	1 771	58,45
212	0	472	12,59	732	0	992	47,42	1 252	75,9	1 512	84,8	1 772	56,43
213	0	473	15,43	733	0	993	46,86	1 253	75,92	1 513	84,2	1 773	54,35
214	0	474	18,32	734	0	994	46,08	1 254	75,87	1 514	83,26	1 774	52,22
215	0	475	21,19	735	0	995	45,07	1 255	75,68	1 515	82,77	1 775	50,25
216	0	476	24	736	0	996	43,58	1 256	75,37	1 516	81,78	1 776	48,23
217	0	477	26,75	737	0	997	41,04	1 257	75,01	1 517	81,16	1 777	46,51
218	0	478	29,53	738	0	998	38,39	1 258	74,55	1 518	80,42	1 778	44,35
219	0	479	32,31	739	0	999	35,69	1 259	73,8	1 519	79,21	1 779	41,97
220	0	480	34,8	740	0	1 000	32,68	1 260	72,71	1 520	78,83	1 780	39,33
221	0	481	36,73	741	0	1 001	29,82	1 261	71,39	1 521	78,52	1 781	36,48
222	0	482	38,08	742	0	1 002	26,97	1 262	70,02	1 522	78,52	1 782	33,8
223	0	483	39,11	743	0	1 003	24,03	1 263	68,71	1 523	78,81	1 783	31,09
224	0	484	40,16	744	0	1 004	21,67	1 264	67,52	1 524	79,26	1 784	28,24
225	0	485	41,18	745	0	1 005	20,34	1 265	66,44	1 525	79,61	1 785	26,81

▼M6

Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
226	0,73	486	41,75	746	0	1 006	18,9	1 266	65,45	1 526	80,15	1 786	23,33
227	0,73	487	41,87	747	0	1 007	16,21	1 267	64,49	1 527	80,39	1 787	19,01
228	0	488	41,43	748	0	1 008	13,84	1 268	63,54	1 528	80,72	1 788	15,05
229	0	489	39,99	749	0	1 009	12,25	1 269	62,6	1 529	81,01	1 789	12,09
230	0	490	37,71	750	0	1 010	10,4	1 270	61,67	1 530	81,52	1 790	9,49
231	0	491	34,93	751	0	1 011	7,94	1 271	60,69	1 531	82,4	1 791	6,81
232	0	492	31,79	752	0	1 012	6,05	1 272	59,64	1 532	83,21	1 792	4,28
233	0	493	28,65	753	0	1 013	5,67	1 273	58,6	1 533	84,05	1 793	2,09
234	0	494	25,92	754	0	1 014	6,03	1 274	57,64	1 534	85,15	1 794	0,88
235	0	495	23,91	755	0	1 015	7,68	1 275	56,79	1 535	85,92	1 795	0,88
236	0	496	22,81	756	0	1 016	10,97	1 276	55,95	1 536	86,98	1 796	0
237	0	497	22,53	757	0	1 017	14,72	1 277	55,09	1 537	87,45	1 797	0
238	0	498	22,62	758	0	1 018	17,32	1 278	54,2	1 538	87,54	1 798	0
239	0	499	22,95	759	0	1 019	18,59	1 279	53,33	1 539	87,25	1 799	0
240	0	500	23,51	760	0	1 020	19,35	1 280	52,52	1 540	87,04	1 800	0
241	0	501	24,04	761	0	1 021	20,54	1 281	51,75	1 541	86,98		
242	0	502	24,45	762	0	1 022	21,33	1 282	50,92	1 542	87,05		
243	0	503	24,81	763	0	1 023	22,06	1 283	49,9	1 543	87,1		
244	0	504	25,29	764	0	1 024	23,39	1 284	48,68	1 544	87,25		
245	0	505	25,99	765	0	1 025	25,52	1 285	47,41	1 545	87,25		
246	0	506	26,83	766	0	1 026	28,28	1 286	46,5	1 546	87,07		
247	0	507	27,6	767	0	1 027	30,38	1 287	46,22	1 547	87,29		
248	0	508	28,17	768	0	1 028	31,22	1 288	46,44	1 548	87,14		
249	0	509	28,63	769	0	1 029	32,22	1 289	47,35	1 549	87,03		
250	0	510	29,04	770	0	1 030	33,78	1 290	49,01	1 550	87,25		

▼ **M6**

Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime	Tempo	Regime
s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h	s	km/h
251	0	511	29,43	771	0	1 031	35,08	1 291	50,93	1 551	87,03		
252	0	512	29,78	772	1,6	1 032	35,91	1 292	52,79	1 552	87,03		
253	1,51	513	30,13	773	5,03	1 033	36,06	1 293	54,66	1 553	87,07		
254	4,12	514	30,57	774	9,49	1 034	35,5	1 294	56,6	1 554	86,81		
255	7,02	515	31,1	775	13	1 035	34,76	1 295	58,55	1 555	86,92		
256	9,45	516	31,65	776	14,65	1 036	34,7	1 296	60,47	1 556	86,66		
257	11,86	517	32,14	777	15,15	1 037	35,41	1 297	62,28	1 557	86,92		
258	14,52	518	32,62	778	15,67	1 038	36,65	1 298	63,9	1 558	86,59		
259	17,01	519	33,25	779	16,76	1 039	37,57	1 299	65,2	1 559	86,92		
260	19,48	520	34,2	780	17,88	1 040	38,51	1 300	66,02	1 560	86,59		

▼ M6*Appendice 6***Procedura di scarico e pesatura**

1. Nel motore deve essere immesso olio nuovo fino al riempimento. Se è utilizzata una coppa dell'olio a volume costante (cfr. la descrizione nella norma ASTM D7156-09), occorre mettere in funzione la pompa dell'olio durante l'immissione dell'olio nel motore. Va immessa una quantità d'olio sufficiente a riempire sia il motore che la coppa esterna.
2. Accendere il motore e lasciarlo in funzione nel rispettivo ciclo di prova (cfr. punti 2.2.15 e 2.4.4.8.3.1) per almeno 1 ora.
3. Una volta che il ciclo è completato si deve permettere alla temperatura dell'olio di stabilizzarsi lasciando in funzione il motore a condizioni costanti, prima di spegnerlo.
4. Pesare un contenitore di drenaggio pulito e vuoto.
5. Pesare ogni accessorio (pulito) che sarà usato durante lo scarico dell'olio (per esempio gli stracci).
6. Scaricare l'olio per 10 minuti con la pompa dell'olio esterna (se presente) in funzione, quindi per altri 10 minuti con la pompa spenta. Se non viene utilizzata una coppa dell'olio a volume costante, l'olio deve essere scaricato dal motore per un totale di 20 minuti.
7. Pesare l'olio scaricato.
8. Sottrarre il peso determinato conformemente al punto 7 dal peso determinato conformemente al punto 4. La differenza corrisponde al peso totale dell'olio scaricato dal motore e raccolto nel contenitore di drenaggio.
9. Reimmettere con cautela l'olio nel motore.
10. Pesare il contenitore di drenaggio vuoto.
11. Sottrarre il peso determinato conformemente al punto 10 dal peso determinato conformemente al punto 4. Il risultato corrisponde al peso dell'olio residuo nel contenitore di drenaggio che non è stato reimpresso nel motore.
12. Pesare ogni accessorio sporco precedentemente pesato in conformità al punto 5.
13. Sottrarre il peso determinato conformemente al punto 12 dal peso determinato conformemente al punto 5. Il risultato corrisponde al peso dell'olio rimasto sugli accessori sporchi e non reimpresso nel motore.
14. Sottrarre il peso dell'olio residuo calcolato conformemente ai punti 11 e 13 dal peso totale dell'olio scaricato, calcolato conformemente al punto 8. La differenza tra questi pesi corrisponde al peso totale dell'olio reimpresso nel motore.
15. Far funzionare il motore nel/i rispettivo/i ciclo/i di prova (cfr. punti 2.2.15 e 2.4.4.8.3.1).
16. Ripetere le operazioni di cui ai punti da 3 a 8.

▼ M6

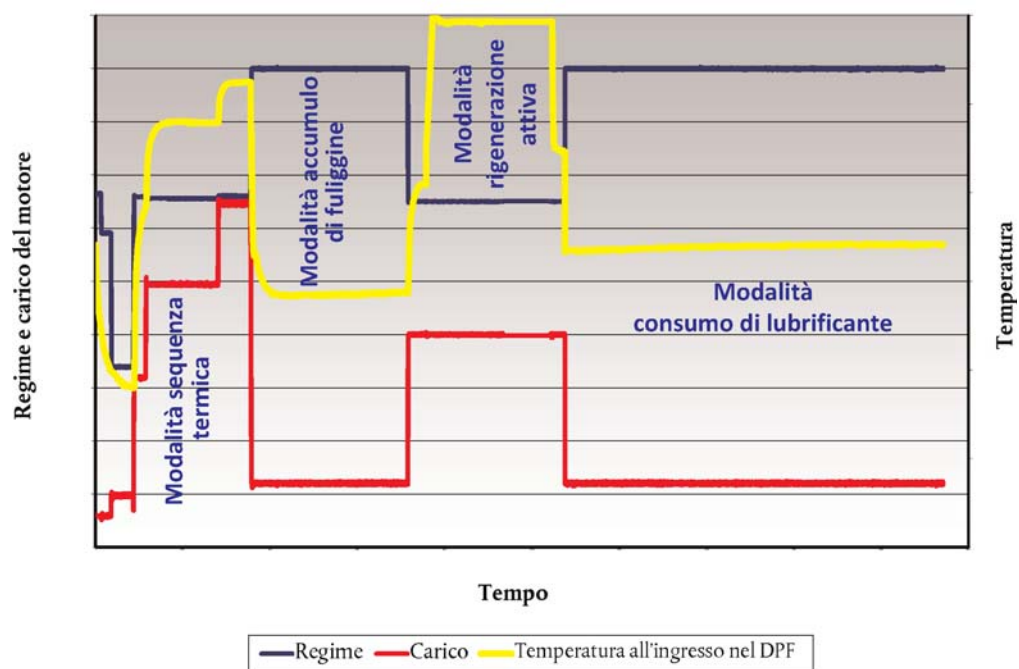
17. Sottrarre il peso dell'olio scaricato conformemente al punto 16 dal peso determinato conformemente al punto 14. La differenza tra questi pesi corrisponde al peso totale dell'olio consumato.
18. Dividere il peso totale dell'olio consumato, calcolato conformemente al punto 14, per la durata, espressa in ore, dei cicli di prova effettuati conformemente al punto 15. Il risultato è il tasso di consumo di lubrificante.

▼ M6

Appendice 7

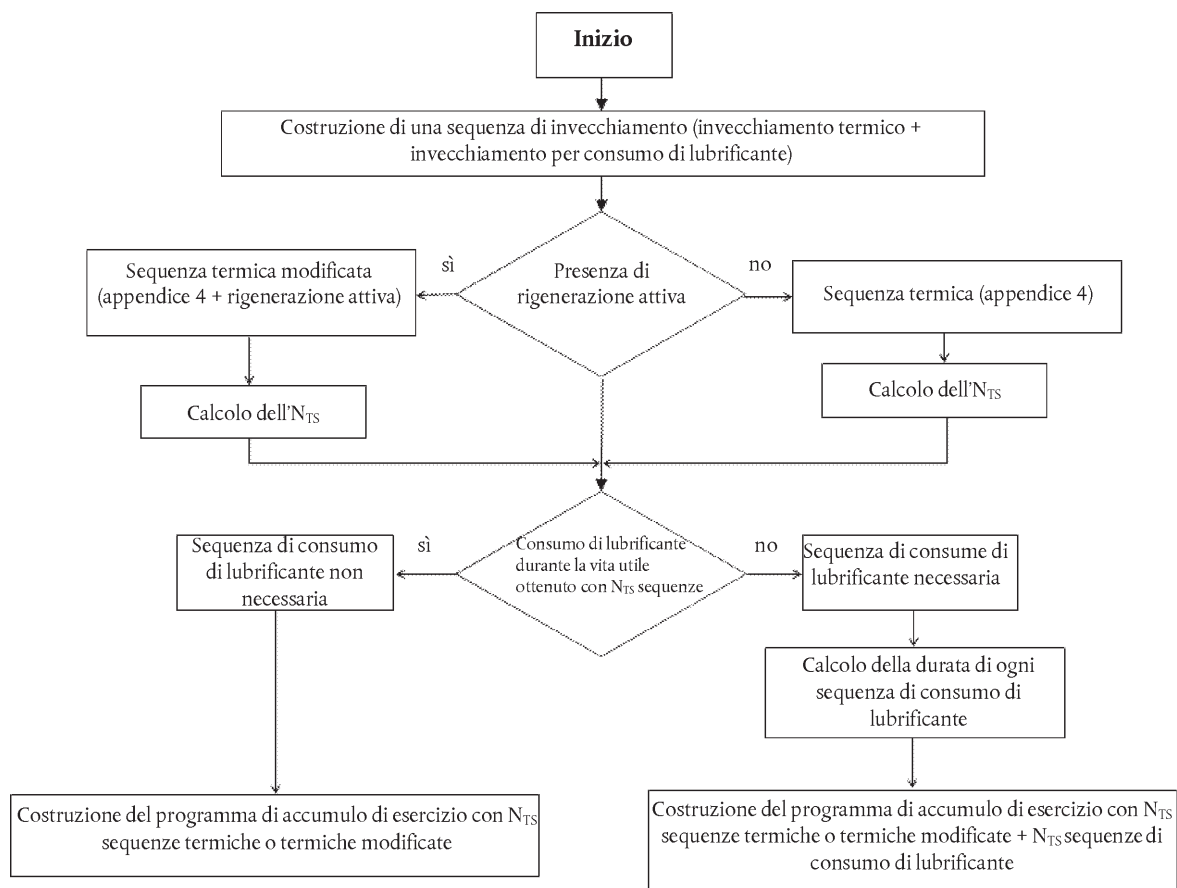
Esempio di programma di accumulo di esercizio comprendente sequenze termiche, sequenze di consumo di lubrificante e sequenze di rigenerazione

Esempio di ciclo di accumulo di esercizio



▼ **M6**

Appendice 8

Schema di svolgimento del programma di accumulo di esercizio

▼B*ALLEGATO XII***CONFORMITÀ IN SERVIZIO DI MOTORI E DI VEICOLI
OMOLOGATI PER TIPO AI SENSI DELLA DIRETTIVA 2005/55/CE****1. INTRODUZIONE**

- 1.1. Il presente allegato fissa i requisiti per la conformità di motori e veicoli in servizio omologati per tipo ai sensi della direttiva 2005/55/CE.

2. PROCEDURA PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ IN SERVIZIO**▼M4**

- 2.1. Per provare la conformità in servizio si applica quanto disposto all'allegato 8 del regolamento UNECE n. 49, modifica 5.

▼B

- 2.2. A richiesta del fabbricante l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione originale può decidere di seguire la procedura di conformità in servizio di cui al presente regolamento, allegato II, per motori e veicoli omologati per tipo ai sensi della direttiva 2005/55/CE.

- 2.3. Se si seguono le procedure descritte all'allegato II, si applicano le seguenti eccezioni:

▼M4

- 2.3.1. Tutti i riferimenti ai cicli WHTC e WHSC vanno intesi come riferimenti ai cicli ETC e CES rispettivamente, definiti dall'allegato 4A del regolamento UNECE n. 49, modifica 5.

▼B

- 2.3.2. Non si applica il presente regolamento, allegato II, punto 2.2.

- 2.3.3. Se le normali condizioni in servizio di un dato veicolo sono ritenute incompatibili con la corretta esecuzione delle prove, il fabbricante o l'autorità di omologazione possono chiedere che siano utilizzati percorsi di guida o carichi utili alternativi. Per determinare se i modelli di guida e i carichi utili sono accettabili per la prova di conformità in servizio, i requisiti di cui al presente regolamento, allegato II, punti 4.1 e 4.5, fungeranno da orientamento.

Se il veicolo è guidato da un conducente diverso dal conducente professionista usuale di tale veicolo, il conducente alternativo deve essere qualificato e formato per poter guidare veicoli della categoria sottoposta a prova.

- 2.3.4. Non si applica l'allegato II, punti 2.3 e 2.4.

- 2.3.5. Non si applica l'allegato II, punto 3.1.

- 2.3.6. Il fabbricante deve effettuare la prova in servizio su questa famiglia di motori. Le scadenze della prova devono essere approvate dall'autorità di omologazione.

Su richiesta del fabbricante è possibile interrompere le prove 5 anni dopo la cessazione della produzione.

▼M4

- 2.3.7. A richiesta del fabbricante, l'autorità di omologazione può decidere un piano di campionamento ai sensi del regolamento UNECE n. 49, allegato II, punti 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.3 o ai sensi dell'allegato 8, appendice 3 del regolamento UNECE n. 49, modifica 5.

▼B

- 2.3.8. Non si applica il presente regolamento, allegato II, punto 4.4.2.
- 2.3.9. A richiesta del fabbricante, il carburante può essere sostituito con il carburante di riferimento appropriato.
- 2.3.10. I valori di cui all'allegato II, punto 4.5. possono essere usati come orientamento per determinare se i modelli di guida e i carichi utili sono accettabili per la prova di conformità in servizio.
- 2.3.11. Non si applica l'allegato II, punto 4.6.5.
- 2.3.12. La durata minima della prova sarà pari a 3 volte il lavoro del ciclo ETC o, eventualmente, la massa di riferimento di CO₂ in kg/ciclo del ciclo ETC.
- 2.3.13. Non si applica l'allegato II, punto 5.1.1.1.2.
- 2.3.14. Se l'informazione sul flusso dei dati di cui all'allegato II, punto 5.1.1, non può essere recuperata completamente da 2 veicoli con motori della stessa famiglia di motori, pur funzionando correttamente lo scanner, il motore deve essere provato con le procedure di cui al regolamento UNECE n. 49, allegato 8.
- 2.3.15. La prova di conferma può essere effettuata su un banco di prova motori (cfr. regolamento UNECE n. 49, allegato 8).
- 2.3.16. Il fabbricante può chiedere all'autorità di omologazione di effettuare la prova di conferma su un banco di prova motori (cfr. regolamento UNECE n. 49, allegato 8) se sono soddisfatte le seguenti condizioni:
- a) esiste una decisione di rigetto per i veicoli nel campione ai sensi del punto 2.3.7; e
 - b) Il percentile del 90 % cumulativo dei fattori di conformità delle emissioni allo scarico di ciascun sistema motore sottoposto a prova, calcolato seguendo le procedure di misurazione e di calcolo specificate nell'allegato II, appendice 1, non deve superare il valore di 2,0.

▼B*ALLEGATO XIII***PRESCRIZIONI VOLTE A GARANTIRE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLE MISURE DI CONTROLLO DEGLI NO_x****1. INTRODUZIONE**

Il presente allegato fissa i requisiti volti a garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO_x. Esso comprende requisiti per veicoli che utilizzano un reagente per ridurre le emissioni.

▼M4**2. REQUISITI GENERALI**

I requisiti generali si trovano all'allegato 11, paragrafo 2, del regolamento UNECE n. 49, con le eccezioni di cui ai paragrafi da 2.1 a 2.1.5 del presente regolamento.

2.1. Omologazione alternativa

2.1.1. Se richiesto dal fabbricante, per i veicoli appartenenti alle categorie M₂ ed N₁, per i veicoli appartenenti alle categorie M₁ ed N₂ con massa massima ammissibile non superiore a 7,5 t. e per i veicoli appartenenti alla categoria M₃, classi I e II nonché A e B, definiti all'allegato I della direttiva 2001/85/CE, con massa ammissibile non superiore a 7,5 t., la conformità ai requisiti dell'allegato XVI del regolamento (CE) n. 692/2008 va considerata equivalente alla conformità al presente allegato.

2.1.2. Se viene utilizzata l'omologazione alternativa:

2.1.2.1. Le informazioni relative al corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO_x di cui all'allegato I, appendice 4, parte 2, punti da 3.2.12.2.8.1 a 3.2.12.2.8.5 del presente regolamento sono sostituite dalle informazioni di cui all'allegato I, appendice 3, punto 3.2.12.2.8 del regolamento (CE) n. 692/2008.

2.1.2.2. Per quanto concerne l'applicazione dei requisiti di cui all'allegato XVI del regolamento (CE) n. 692/2008 e al presente allegato, vigono le seguenti eccezioni:

▼M6

2.1.2.2.1. In luogo delle disposizioni di cui all'allegato XVI, punti 4.1 e 4.2, del regolamento (CE) n. 692/2008 si applicano le disposizioni relative al controllo della qualità del reagente di cui ai punti da 7 a 7.1.3 del presente allegato.

2.1.2.2.2. In luogo delle disposizioni di cui all'allegato XVI, punti da 5 a 5.5, del regolamento (CE) n. 692/2008 si applicano le disposizioni relative al controllo del consumo e all'attività di somministrazione del reagente di cui ai punti 8, 8.1 e 8.1.1 del presente allegato.

▼M4

2.1.2.2.3. Il sistema di allerta del conducente di cui alle sezioni 4, 7 e 8 del presente allegato è da intendersi come il sistema di allerta del conducente di cui all'allegato XVI, sezione 3, del regolamento (CE) n. 692/2008.

2.1.2.2.4. L'allegato XVI, sezione 6, del regolamento (CE) n. 692/2008 non si applica.

2.1.2.2.5. Le disposizioni di cui al punto 5.2 del presente allegato si applicano in caso veicoli usati per servizi di soccorso o di motori o veicoli di cui all'articolo 2, paragrafo 3, lettera b), della direttiva 2007/46/CE.

▼M4

2.1.3. L'allegato 11, paragrafo 2.2.1, del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:

«2.2.1. Il fabbricante deve fornire, nella forma stabilita all'allegato I, appendice 4, del presente regolamento, informazioni che descrivano dettagliatamente le caratteristiche operative e funzionali di un sistema motore trattato nel presente allegato.»

2.1.4. L'allegato 11, paragrafo 2.2.4, primo comma, del regolamento UNECE n. 49 è da intendersi come segue:

«2.2.4. Se un fabbricante chiede l'omologazione di un motore o di una famiglia di motori come unità tecnica distinta, deve includere nel fascicolo di documentazione di cui all'articolo 5, paragrafo 3, all'articolo 7, paragrafo 3 o all'articolo 9, paragrafo 3, del presente regolamento i requisiti appropriati affinché il veicolo, usato su strada o altrove, soddisfi le prescrizioni del presente allegato. Tale documentazione deve comprendere quanto segue:»

2.1.5. L'allegato 11, paragrafo 2.3.1 del regolamento UNECE n. 49, va inteso come segue:

2.3.1. Ogni sistema motore che rientri nel campo di applicazione del presente allegato deve mantenere le proprie funzioni di controllo delle emissioni in tutte le condizioni che si verificano normalmente nel territorio dell'Unione, specialmente a bassa temperatura ambiente, ai sensi dell'allegato VI del presente regolamento.

▼B

3. REQUISITI DI MANUTENZIONE

▼M4

3.1. I requisiti di manutenzione sono indicati nell'allegato 11, paragrafo 3, del regolamento UNECE n. 49.

▼B

4. SISTEMA D'ALLERTA

▼M4

4.1. Le caratteristiche e il funzionamento del sistema di allerta del conducente sono descritti nell'allegato 11, paragrafo 4, del regolamento UNECE n. 49, con le eccezioni indicate al punto 4.1.1 del presente regolamento.

4.1.1. L'allegato 11, paragrafo 4.8, del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:

«4.8. I veicoli di soccorso o quelli appartenenti alle categorie di cui all'articolo 2, paragrafo 3, lettera b) della direttiva 2007/46/CE, possono essere muniti di dispositivi che permettano al conducente di attenuare gli allarmi visivi lanciati dal sistema d'allerta.»

▼B

5. SISTEMA DI PERSUASIONE DEL CONDUCENTE

▼M4

5.1. Le caratteristiche e il funzionamento del sistema di persuasione del conducente sono descritti nell'allegato 11, paragrafo 5, del regolamento UNECE n. 49, con le eccezioni indicate al punto 5.1.1 del presente regolamento.

▼ M4

5.1.1. L'allegato 11, paragrafo 5.2, del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:

«5.2. La presenza di un sistema di persuasione del conducente non è necessaria per motori o veicoli usati per servizi di soccorso o appartenenti alle categorie di cui all'articolo 2, paragrafo 3, lettera b), della direttiva 2007/46/CE. Il sistema di persuasione del conducente deve poter essere disattivato in modo permanente solo dal fabbricante del motore o del veicolo.»

▼ B

6. DISPONIBILITÀ DEL REAGENTE

▼ M4

6.1. Le misure riguardanti la disponibilità del reagente si trovano all'allegato 11, paragrafo 6, del regolamento UNECE n. 49.

▼ B

7. CONTROLLO DELLA QUALITÀ DEL REAGENTE

▼ M4

7.1. Le misure riguardanti il controllo della qualità del reagente sono elencate nell'allegato 11, paragrafo 7, del regolamento UNECE n. 49, con le eccezioni di cui ai punti da 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 del presente regolamento.

7.1.1. L'allegato 11, paragrafo 7.1.1 del regolamento UNECE n. 49, va inteso come segue:

«7.1.1. Il fabbricante deve specificare la concentrazione ammissibile minima CD_{min} di reagente, che deve dar luogo a emissioni allo scarico non superiori ai valori limite di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009.»

7.1.2. L'allegato 11, paragrafo 7.1.1.1, del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:

«7.1.1.1. Durante il periodo transitorio di cui all'articolo 4, paragrafo 7, del presente regolamento e su richiesta del fabbricante ai fini del punto 7.1, il riferimento al limite di emissione degli NO_x di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009 è sostituito dal valore di 900 mg/kWh.»

7.1.3. L'allegato 11, paragrafo 7.1.1.2, del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:

«7.1.1.2. Il valore corretto di CD_{min} va dimostrato durante l'omologazione con la procedura di cui all'allegato 11, appendice 6, del regolamento UNECE n. 49 e registrato nel fascicolo di documentazione ampliato, di cui all'articolo 3 e alla sezione 8 dell'allegato I del presente regolamento.»

▼ M6

8. CONSUMO E ATTIVITÀ DI SOMMINISTRAZIONE DEL REAGENTE

8.1. Le misure riguardanti il controllo del consumo e l'attività di somministrazione del reagente devono essere quelle di cui all'allegato 11, punto 8, del regolamento UN/ECE n. 49.

▼M4

- 8.1.1. L'allegato 11, paragrafo 8.4.1.1, del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:

«8.4.1.1. Entro la fine del periodo transitorio di cui all'articolo 4, paragrafo 7, del presente regolamento, il sistema d'allerta del conducente descritto all'allegato 11, sezione 4, del regolamento UNECE n. 49, deve attivarsi se emerge una divergenza superiore al 50 % tra consumo medio di reagente e consumo medio di reagente previsto dal sistema motore per il periodo che il fabbricante deve definire e che non deve superare il periodo massimo di cui all'allegato 11, paragrafo 8.3.1, del regolamento UNECE n. 49.»

▼B

9. DIFETTI DI MONITORAGGIO ATTRIBUIBILI A MANIPOLAZIONI SCORRETTE

▼M4

- 9.1. Le misure riguardanti i difetti di monitoraggio attribuibili a manipolazioni scorrette sono riportate nell'allegato 11, paragrafo 6, del regolamento UNECE n. 49.

10. MOTORI E VEICOLI A DOPPIA ALIMENTAZIONE

Le prescrizioni volte a garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO_x dei motori e dei veicoli a doppia alimentazione si trovano all'allegato 15, paragrafo 8, del regolamento UNECE n. 49, con le eccezioni indicate al punto 10.1 del presente regolamento:

- 10.1. L'allegato 15, paragrafo 8.1, del regolamento UNECE n. 49 va inteso come segue:

«8.1. Le sezioni da 1 a 9 del presente allegato si applicano ai motori e ai veicoli HDDF, indipendentemente dal fatto che funzionino in modalità a doppia alimentazione o in modalità diesel.»

11. L'ALLEGATO 11, APPENDICE 1, PARAGRAFO A.1.4.3, PUNTO c), DEL REGOLAMENTO UNECE N. 49 È DA INTENDERSI COME SEGUE:

«c) l'ottenimento della riduzione della coppia voluta dal sistema di persuasione di livello "non grave" può essere dimostrato contemporaneamente all'omologazione generale delle prestazioni del motore ai sensi del presente regolamento. In tal caso, non è necessaria una misurazione separata della coppia durante la dimostrazione del sistema di persuasione. La limitazione della velocità richiesta dal sistema di persuasione di livello "grave" va dimostrata in conformità ai requisiti di cui alla sezione 5 del presente allegato.»

12. IL PRIMO E IL SECONDO PARAGRAFO DELL'ALLEGATO 11, APPENDICE 4, DEL REGOLAMENTO UNECE N. 49 VANNO INTESI NEL MODO CHE SEGUE:

▼M10

«La presente appendice si applica quando il fabbricante del veicolo chiede l'omologazione UE di un veicolo munito di motore omologato riguardo alle emissioni ai sensi del regolamento (CE) n. 595/2009 e del presente regolamento.

▼M4

In tal caso, oltre ai requisiti relativi all'installazione di cui all'allegato I del presente regolamento, occorre una dimostrazione di installazione corretta. Questa dimostrazione può essere effettuata presentando all'autorità di omologazione un caso tecnico avvalorato da disegni tecnici, analisi funzionali e risultati di prove precedenti.»

▼ M4*Appendice 6***Dimostrazione della qualità minima accettabile di reagente CD_{min}**

1. Il fabbricante deve dimostrare la qualità minima accettabile del reagente CD_{min} durante l'omologazione ai sensi di quanto disposto all'allegato 11, appendice 6, del regolamento UNECE n. 49, con le eccezioni di cui al punto 1.1 della presente appendice:
 - 1.1. Il punto A.6.3 si intende come segue:

«A.6.3. Le emissioni di inquinanti di questa prova devono essere inferiori ai limiti d'emissione di cui ai punti 7.1.1 e 7.1.1.1 del presente allegato.»

▼B*ALLEGATO XIV***MISURAZIONE DELLA POTENZA NETTA DEL MOTORE**

1. INTRODUZIONE
 - 1.1. Il presente allegato elenca i requisiti per misurare la potenza netta del motore
2. ASPETTI GENERALI
 - 2.1. Le specifiche generali per effettuare le prove e interpretarne i risultati sono quelle fissate dal regolamento UNECE n 85, punto 5, con le eccezioni precisate nel presente allegato.
 - 2.1.1. La misurazione della potenza netta ai sensi del presente allegato deve essere effettuata su tutti i membri di una famiglia di motori.
 - 2.2. **Carburante di prova**

▼M6

- 2.2.1. Per i motori ad accensione comandata alimentati a benzina o a E85, il punto 5.2.3.1. del regolamento UN/ECE n. 85 va inteso come segue:

«Il carburante impiegato deve essere quello disponibile sul mercato. In caso di controversia, si deve utilizzare il carburante di riferimento appropriato di cui all'allegato IX del regolamento (UE) n. 582/2011.»

▼M4

- 2.2.2. Per i motori ad accensione comandata e a doppia alimentazione funzionanti a GPL:
 - 2.2.2.1. In caso di motori con adattamento automatico dell'alimentazione, il paragrafo 5.2.3.2.1 del regolamento UNECE n. 85, va inteso come segue:

«Il carburante impiegato deve essere quello disponibile sul mercato. In caso di controversia, il carburante sarà quello appropriato di riferimento, specificato nell'allegato IX del presente regolamento. Invece dei carburanti di riferimento, specificati all'allegato IX del presente regolamento, si possono usare i carburanti di riferimento definiti all'allegato 8 del regolamento UNECE n. 85.»

- 2.2.2.2. In caso di motori senza adattamento automatico dell'alimentazione, il paragrafo 5.2.3.2.2 del regolamento UNECE n. 85 va inteso come segue:

«Il carburante usato deve essere quello di riferimento definito all'allegato IX del presente regolamento; si possono anche usare i carburanti di riferimento definiti all'allegato 8 del regolamento UNECE n. 85 aventi il contenuto minimo di C₃, oppure»

- 2.2.3. Per motori ad accensione comandata e a doppia alimentazione funzionanti a GN/biometano:

- 2.2.3.1. In caso di motori con adattamento automatico dell'alimentazione, il paragrafo 5.2.3.3.1 del regolamento UNECE n. 85 va inteso come segue:

«Il carburante impiegato deve essere quello disponibile sul mercato. In caso di controversia, il carburante sarà quello appropriato di riferimento, specificato nell'allegato IX del presente regolamento. Invece dei carburanti di riferimento, specificati all'allegato IX del presente regolamento, si possono usare i carburanti di riferimento definiti all'allegato 8 del regolamento UNECE n. 85.»

▼ M4

- 2.2.3.2. In caso di motori senza adattamento automatico dell'alimentazione, il paragrafo 5.2.3.3.2 del regolamento UNECE n. 85 va inteso come segue:

«Si deve usare carburante disponibile sul mercato con indice di Wobbe pari ad almeno $52,6 \text{ MJm}^{-3}$ (20 °C, 101,3 kPa). In caso di controversia, il carburante usato deve essere il carburante di riferimento G_R specificato nell'allegato IX del presente regolamento.»

- 2.2.3.3. In caso di motori predisposti per funzionare con uno specifico gruppo di carburanti, il paragrafo 5.2.3.3.3 del regolamento UNECE n. 85 va inteso come segue:

«Si deve usare carburante disponibile sul mercato con indice di Wobbe pari ad almeno $52,6 \text{ MJm}^{-3}$ (20 °C, 101,3 kPa) se il motore è predisposto per funzionare con gas del gruppo H o ad almeno $47,2 \text{ MJm}^{-3}$ (20 °C, 101,3 kPa) se il motore è predisposto per funzionare con gas del gruppo L. In caso di controversia, usare il carburante di riferimento G_R specificato nell'allegato IX del presente regolamento se il motore è predisposto per funzionare con gas del gruppo H, o il carburante di riferimento G_{23} se il motore è predisposto per funzionare con gas del gruppo L, cioè il carburante con l'indice di Wobbe più elevato per il gruppo in questione, oppure»

▼ M6

- 2.2.4. Per i motori ad accensione spontanea, il punto 5.2.3.4 del regolamento UN/ECE n. 85 va inteso come segue:

«Il carburante impiegato deve essere quello disponibile sul mercato. In caso di controversia, si deve utilizzare il carburante di riferimento appropriato di cui all'allegato IX del regolamento (UE) n. 582/2011.»

▼ B

2.3 **Dispositivi azionati dal motore**

I requisiti relativi ai dispositivi azionati dal motore di cui al regolamento UNECE n. 85 (prova della potenza) sono diversi da quelli di cui al regolamento UNECE n. 49 (prova delle emissioni).

- 2.3.1. Per misurare la potenza netta del motore si applicano le disposizioni relative alle condizioni di prova e agli accessori di cui al regolamento UNECE n. 85, allegato 5.

▼ M4

- 2.3.2. Per le prove delle emissioni secondo le procedure di cui all'allegato III del presente regolamento, si applicano le disposizioni relative alla potenza del motore specificate all'allegato 4, paragrafo 6.3, del regolamento UNECE n. 49.



ALLEGATO XV

MODIFICHE AL REGOLAMENTO (CE) N. 595/2009

Nel regolamento (CE) n. 595/2009, l'allegato I è sostituito dal seguente:

«ALLEGATO I

Limiti d'emissione Euro VI

	Valori limite							
	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC (mg/kWh)	CH ₄ (mg/kWh)	NO _x ⁽¹⁾ (mg/kWh)	NH ₃ (ppm)	Massa del particolato (mg/kWh)	Numero di particelle ⁽²⁾ (#/kWh)
WHSC (CI)	1 500	130			400	10	10	$8,0 \times 10^{11}$
WHTC (CI)	4 000	160			460	10	10	$6,0 \times 10^{11}$
WHTC (PI)	4 000		160	500	460	10	10	⁽³⁾

PI = accensione comandata (*Positive Ignition*)

CI = accensione spontanea (*Compression Ignition*)

⁽¹⁾ Il valore del livello ammissibile di NO₂ nel valore limite degli NO_x può essere definito in un secondo tempo.

⁽²⁾ Entro il 31 dicembre 2012 sarà introdotta una nuova procedura di misurazione.

⁽³⁾ Entro il 31 dicembre 2012 sarà introdotto un nuovo limite per il numero di particelle.»



ALLEGATO XVI

MODIFICHE ALLA DIRETTIVA 2007/46/CE

La direttiva 2007/46/CE è modificata come segue:

1) L'allegato I è così modificato:

- a) È inserito il seguente punto 3.2.1.11:

«3.2.1.11. (solo Euro VI) Riferimenti del fabbricante al fascicolo di documentazione richiesto dal regolamento (UE) n. 582/2011, articoli 5, 7 e 9, che consentono all'autorità di omologazione di valutare le strategie di controllo delle emissioni e i sistemi presenti sul motore in modo da garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo sugli NO_x.»
- b) Il testo del punto 3.2.2.2 è sostituito dal seguente:

«3.2.2.2 Veicoli pesanti: alimentati a carburante diesel/benzina/GPL/GN-H/GN-L/GN-HL/etanolo (ED95)/etanolo (E85) ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾.»
- c) È inserito il seguente punto 3.2.2.2.1:

«3.2.2.2.1. (solo Euro VI) Carburanti compatibili con l'uso del motore, dichiarati dal fabbricante in conformità al regolamento (UE) n. 582/2011, allegato I, punto 1.1.2, (ove applicabile)»
- d) È inserito il seguente punto 3.2.8.3.3:

«3.2.8.3.3. (solo Euro VI) Depressione effettiva del sistema di aspirazione al regime nominale di rotazione e al 100 % del carico sul veicolo: kPa»
- e) È inserito il seguente punto 3.2.9.2.1:

«3.2.9.2.1. (solo Euro VI) Descrizione e/o disegno degli elementi del sistema di scarico che non sono parte del sistema di motore».
- f) È inserito il seguente punto 3.2.9.3.1:

«3.2.9.3.1. (solo Euro VI) Contropressione effettiva allo scarico al regime di rotazione nominale e con il 100 % di carico sul veicolo (solo per motori ad accensione spontanea):
..... kPa».
- g) È inserito il seguente punto 3.2.9.7.1:

«3.2.9.7.1. (solo Euro VI) Volume accettabile del sistema di scarico:
..... dm³.».
- h) È inserito il seguente punto 3.2.12.1.1:

«3.2.12.1.1. (solo Euro VI) Dispositivo per il riciclaggio dei gas del basamento: sì/no ⁽²⁾

In caso positivo, descrizione e disegni:

in caso negativo, è necessaria la conformità al regolamento (UE) n. 582/2011, allegato V.»
- i) Al punto 3.2.12.2.6.8.1. è inserita la seguente formulazione:

«(non applicabile a Euro VI)».
- j) È inserito il seguente punto 3.2.12.2.6.8.1.1:

«3.2.12.2.6.8.1.1. (solo Euro VI) numero di cicli di prova WHTC senza rigenerazione (n)».
- k) Al punto 3.2.12.2.6.8.2. è aggiunto il testo seguente:

«(non applicabile a Euro VI)».

▼B

- l) È inserito il seguente punto 3.2.12.2.6.8.2.1:
- «3.2.12.2.6.8.2.1. (solo Euro VI) numero di cicli di prova WHTC senza rigenerazione (n_R):»
- m) Sono inseriti i seguenti punti 3.2.12.2.6.9 e 3.2.12.2.6.9.1:
- «3.2.12.2.6.9. Altri sistemi: sì/no ⁽¹⁾
- 3.2.12.2.6.9.1. Descrizione e funzionamento».
- n) Sono inseriti i seguenti punti da 3.2.12.2.7.0.1 a 3.2.12.2.7.0.8:
- «3.2.12.2.7.0.1. (solo Euro VI) numero di famiglie di motori OBD nell'ambito della famiglia di motori
- 3.2.12.2.7.0.2. Elenco delle famiglie di motori OBD (ove applicabile)
- 3.2.12.2.7.0.3. Numero della famiglia di motori OBD cui appartiene il motore capostipite/componente della famiglia:
- 3.2.12.2.7.0.4. Riferimenti del fabbricante relativi alla documentazione OBD di cui all'articolo 5, punto 4, lettera c), e all'articolo 9, punto 4, del regolamento (UE) n. 582/2011 e specificata all'allegato X dello stesso regolamento, al fine di omologare il sistema OBD
- 3.2.12.2.7.0.5. Se del caso, il fabbricante deve indicare il riferimento della documentazione relativa all'installazione su un veicolo di un sistema motore munito di OBD
- 3.2.12.2.7.0.6. Se del caso, il fabbricante deve indicare il riferimento della documentazione relativa all'installazione sul veicolo del sistema OBD di un motore omologato
- 3.2.12.2.7.0.7. Descrizione e/o disegno della spia MI ⁽⁶⁾
- 3.2.12.2.7.0.8. Descrizione e/o disegno dell'interfaccia OBD per la comunicazione esterna ⁽⁶⁾».
- o) Sono inseriti i seguenti punti 3.2.12.2.7.6.5, 3.2.12.2.7.7 e 3.2.12.2.7.7.1:
- «3.2.12.2.7.6.5. (solo Euro VI) Norma di protocollo di comunicazione OBD: ⁽⁴⁾
- 3.2.12.2.7.7. (solo Euro VI) Riferimento del fabbricante alla documentazione OBD di cui all'articolo 5, paragrafo 4, lettera d), e all'articolo 9, paragrafo 4, del regolamento (UE) n. 582/2011, al fine di soddisfare le disposizioni sull'accesso all'OBD del veicolo e alle informazioni sulla riparazione e la manutenzione del veicolo, oppure
- 3.2.12.2.7.7.1. In alternativa al riferimento del fabbricante di cui al punto 3.2.12.2.7.7, un riferimento al documento accluso alla scheda informativa di cui all'appendice 4 dell'allegato I del regolamento (UE) n. 582/2011 contenente la seguente tabella, da compilare secondo l'esempio fornito:
- componente — codice di guasto — strategia di controllo — criteri di individuazione dei guasti — criteri di attivazione della spia MI — parametri secondari — preconditionamento — prova dimostrativa
- catalizzatore — P0420 — segnali dei sensori di ossigeno 1 e 2 — differenza tra i segnali dei sensori 1 e 2 — 3° ciclo — regime del motore, carico del motore, modo A/F, temperatura del catalizzatore — due cicli di tipo 1 — tipo 1».

▼B

- p) Sono inseriti i seguenti punti da 3.2.12.2.8.1 a 3.2.12.2.8.8.3:
- «3.2.12.2.8.1. (solo Euro VI) Sistemi atti a garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO_x
 - 3.2.12.2.8.2. (solo Euro VI) Motore con disattivazione permanente del sistema di persuasione del conducente, destinato a essere usato da servizi di salvataggio o sui veicoli di cui all'articolo 2, paragrafo 3, lettera b): sì/no
 - 3.2.12.2.8.3. (solo Euro VI) Numero di famiglie di motori OBD nell'ambito della famiglia di motori considerata quando si tratta di garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO_x
 - 3.2.12.2.8.4. (solo Euro VI) Elenco delle famiglie di motori OBD (ove applicabile)
 - 3.2.12.2.8.5. (solo Euro VI) Numero della famiglia di motori OBD cui appartiene il motore capostipite/componente
 - 3.2.12.2.8.6. Concentrazione minima dell'ingrediente attivo presente nel reagente che non attiva il sistema di allarme (CD_{min}): % (vol)
 - 3.2.12.2.8.7. (solo Euro VI) Eventualmente, riferimento del fabbricante alla documentazione relativa all'installazione su un veicolo dei sistemi atti a garantire il funzionamento corretto delle misure di controllo degli NO_x
 - 3.2.12.2.8.8. Componenti presenti sul veicolo dei sistemi atti a garantire il funzionamento corretto delle misure di controllo degli NO_x
 - 3.2.12.2.8.8.1. Attivazione della marcia lenta (*creep mode*):
 “disattiva dopo il riavvio”/“disattiva dopo il riempimento di carburante”/“disattiva dopo l'arresto” ⁽¹⁾
 - 3.2.12.2.8.8.2. Eventualmente, riferimento del fabbricante alla documentazione relativa all'installazione sul veicolo del sistema atto a garantire il funzionamento corretto delle misure di controllo degli NO_x di un motore omologato
 - 3.2.12.2.8.8.3. Descrizione e/o disegno del segnale di allerta ⁽⁶⁾».
- q) Sono inseriti i seguenti punti 3.2.17.8.1.0.1 e 3.2.17.8.1.0.2:
- «3.2.17.8.1.0.1. (solo Euro VI) Presenza del dispositivo di adeguamento automatico: Sì/No ⁽¹⁾
 - 3.2.17.8.1.0.2. (solo Euro VI) Taratura per una specifica composizione di gas GN-H/GN-L/GN-HL ⁽¹⁾
 Trasformazione per una specifica composizione di gas GN-H_t/GN-L_t/GN-HL_t ⁽¹⁾».
- r) Sono inseriti i seguenti punti da 3.5.4 a 3.5.5.2:
- «3.5.4. Emissioni di CO₂ dei motori destinati a veicoli pesanti (solo Euro VI)
 - 3.5.4.1. prova WHSC delle emissioni massiche di CO₂: g/kWh
 - 3.5.4.2. prova WHTC delle emissioni massiche di CO₂: g/kWh
 - 3.5.5. Consumo di carburante dei motori destinati a veicoli pesanti (solo Euro VI)
 - 3.5.5.1. prova WHSC del consumo di carburante: g/kWh
 - 3.5.5.2. prova WHTC del consumo di carburante: g/kWh».

▼B

2) La sezione A della parte I dell'allegato III è modificata nel modo che segue:

a) È inserito il seguente punto 3.2.1.11:

«3.2.1.11. (solo Euro VI) Riferimenti del fabbricante al fascicolo di documentazione richiesto dagli articoli 5, 7 e 9 del regolamento (UE) n. 582/2011, che consentono all'autorità di omologazione di valutare le strategie di controllo delle emissioni e i sistemi presenti sul motore in modo da garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo sugli NO_x».

b) Il testo del punto 3.2.2.2 è sostituito dal seguente:

«3.2.2.2 Veicoli pesanti: alimentati a carburante diesel/benzina/GPL/GN-H/GN-L/GN-HL/etanolo (ED95)/etanolo (E85) ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾».

c) È inserito il seguente punto 3.2.2.2.1:

«3.2.2.2.1. (solo Euro VI) Carburanti compatibili con l'uso del motore, dichiarati dal fabbricante in conformità al regolamento (UE) n. 582/2011, allegato I, punto 1.1.3, (ove applicabile)».

d) È inserito il seguente punto 3.2.8.3.3:

«3.2.8.3.3. (solo Euro VI) Depressione effettiva del sistema di aspirazione al regime nominale di rotazione e al 100 % del carico sul veicolo: kPa»

e) È inserito il seguente punto 3.2.9.2.1:

«3.2.9.2.1. (solo Euro VI) Descrizione e/o disegno degli elementi del sistema di scarico che non sono parte del sistema di motore».

f) È inserito il seguente punto 3.2.9.3.1:

«3.2.9.3.1. (solo Euro VI) Contropressione effettiva allo scarico al regime di rotazione nominale e con il 100 % di carico sul veicolo (solo per motori ad accensione spontanea): kPa».

g) È inserito il seguente punto 3.2.9.7.1:

«3.2.9.7.1. (solo Euro VI) Volume accettabile del sistema di scarico: dm³».

h) È inserito il seguente punto 3.2.12.1.1:

«3.2.12.1.1. (solo Euro VI) Dispositivo per il riciclaggio dei gas del basamento: sì/no ⁽²⁾

In caso positivo, descrizione e disegni:

in caso negativo, è necessaria la conformità al regolamento (UE) n. 582/2011, allegato V.»

i) Sono inseriti i seguenti punti 3.2.12.2.6.9 e 3.2.12.2.6.9.1:

«3.2.12.2.6.9. Altri sistemi: sì/no ⁽¹⁾

3.2.12.2.6.9.1. Descrizione e funzionamento».

j) Sono inseriti i seguenti punti da 3.2.12.2.7.0.1 a 3.2.12.2.7.0.8:

«3.2.12.2.7.0.1. (solo Euro VI) numero di famiglie di motori OBD nell'ambito della famiglia di motori

3.2.12.2.7.0.2. (solo Euro VI) Elenco delle famiglie di motori OBD (ove applicabile)

3.2.12.2.7.0.3. (solo Euro VI) Numero della famiglia di motori OBD cui appartiene il motore capostipite/componente della famiglia:

▼B

- 3.2.12.2.7.0.4. (solo Euro VI) Riferimenti del fabbricante relativi alla documentazione OBD richiesta dall'articolo 5, sezione paragrafo 4, lettera c) e dall'articolo 9, paragrafo 4 del regolamento (UE) n. 582/2011 e specificata dall'allegato X di tale regolamento, al fine di omologare il sistema OBD
- 3.2.12.2.7.0.5. (solo Euro VI) Se del caso, il fabbricante deve indicare il riferimento della documentazione relativa all'installazione su un veicolo di un sistema motore munito di OBD
- 3.2.12.2.7.0.6. (solo Euro VI) Se del caso, il fabbricante deve indicare il riferimento della documentazione relativa all'installazione sul veicolo del sistema OBD di un motore omologato
- 3.2.12.2.7.0.7. (solo Euro VI) Descrizione e/o disegno della spia MI ⁽⁶⁾
- 3.2.12.2.7.0.8. (solo Euro VI) Descrizione e/o disegno dell'interfaccia OBD per la comunicazione esterna ⁽⁶⁾».
- k) Sono inseriti i seguenti punti 3.2.12.2.7.6.5, 3.2.12.2.7.7 e 3.2.12.2.7.7.1:
- «3.2.12.2.7.6.5. (solo Euro VI) Norma di protocollo di comunicazione OBD: ⁽⁴⁾
- 3.2.12.2.7.7. (solo Euro VI) Riferimento del fabbricante alla documentazione OBD di cui all'articolo 5, paragrafo 4, lettera d) e all'articolo 9, paragrafo 4 del regolamento (UE) n. 582/2011, al fine di soddisfare le disposizioni sull'accesso all'OBD del veicolo e alle informazioni sulla riparazione e la manutenzione del veicolo, oppure
- 3.2.12.2.7.7.1. In alternativa al riferimento del fabbricante di cui al punto 3.2.12.2.7.7, un riferimento al documento accluso alla scheda informativa di cui all'appendice 4 dell'allegato I del regolamento (UE) n. 582/2011 contenente la seguente tabella da compilare secondo l'esempio fornito:
- componente — codice di guasto — strategia di controllo — criteri di individuazione dei guasti — criteri di attivazione della spia MI — parametri secondari — precondizionamento — prova dimostrativa
- catalizzatore — P0420 — segnali dei sensori di ossigeno 1 e 2 — differenza tra i segnali dei sensori 1 e 2 — 3° ciclo — regime del motore, carico del motore, modo A/F, temperatura del catalizzatore — due cicli di tipo 1 — tipo 1».
- l) Sono inseriti i seguenti punti da 3.2.12.2.8.1 a 3.2.12.2.8.8.3:
- «3.2.12.2.8.1. (solo Euro VI) Sistemi atti a garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO_x
- 3.2.12.2.8.2. (solo Euro VI) Motore con disattivazione permanente del sistema di persuasione del conducente, destinato a essere usato da servizi di salvataggio o sui veicoli di cui all'articolo 2, paragrafo 3, lettera b) della presente direttiva: sì/no
- 3.2.12.2.8.3. (solo Euro VI) Numero di famiglie di motori OBD nell'ambito della famiglia di motori considerata quando si tratta di garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO_x

▼B

- 3.2.12.2.8.4. (solo Euro VI) Elenco delle famiglie di motori OBD (ove applicabile)
- 3.2.12.2.8.5. (solo Euro VI) Numero della famiglia di motori OBD cui appartiene il motore capostipite/componente
- 3.2.12.2.8.6. Concentrazione minima dell'ingrediente attivo presente nel reagente che non attiva il sistema di allarme (CD_{min}): % (vol)
- 3.2.12.2.8.7. (solo Euro VI) Eventualmente, riferimento del fabbricante alla documentazione relativa all'installazione su un veicolo dei sistemi atti a garantire il funzionamento corretto delle misure di controllo degli NO_x
- 3.2.12.2.8.8. Componenti presenti sul veicolo dei sistemi atti a garantire il funzionamento corretto delle misure di controllo degli NO_x
- 3.2.12.2.8.8.1. Attivazione della marcia lenta (*creep mode*):

"disattiva dopo il riavvio"/"disattiva dopo il riempimento di carburante"/"disattiva dopo l'arresto" ⁽⁷⁾
- 3.2.12.2.8.8.2. Eventualmente, riferimento del fabbricante alla documentazione relativa all'installazione sul veicolo del sistema atto a garantire il funzionamento corretto delle misure di controllo degli NO_x di un motore omologato
- 3.2.12.2.8.8.3. Descrizione e/o disegno del segnale di allerta ⁽⁶⁾».

m) Sono inseriti i seguenti punti 3.2.17.8.1.0.1 e 3.2.17.8.1.0.2:

- «3.2.17.8.1.0.1. (solo Euro VI) Presenza del dispositivo di adeguamento automatico: Sì/No ⁽¹⁾
- 3.2.17.8.1.0.2. (solo Euro VI) Taratura per una specifica composizione di gas GN-H/GN-L/GN-HL ⁽¹⁾

Trasformazione per una specifica composizione di gas GN-H_t/GN-L_t/GN-HL_t ⁽¹⁾».

n) Sono inseriti i seguenti punti da 3.5.4 a 3.5.5.2:

- «3.5.4. (solo Euro VI) Emissioni di CO₂ dei motori destinati a veicoli pesanti
- 3.5.4.1. (solo Euro VI) prova WHSC delle emissioni massiche di CO₂:
..... g/kWh
- 3.5.4.2. (solo Euro VI) prova WHTC delle emissioni massiche di CO₂:
..... g/kWh
- 3.5.5. (solo Euro VI) Consumo di carburante dei motori destinati a veicoli pesanti
- 3.5.5.1. (solo Euro VI) prova WHSC del consumo di carburante:
..... g/kWh
- 3.5.5.2. (solo Euro VI) prova WHTC del consumo di carburante:
..... g/kWh»

▼ M10**▼ M4***ALLEGATO XVIII***CARATTERISTICHE TECNICHE SPECIFICHE RELATIVE AI MOTORI E AI VEICOLI A DOPPIA ALIMENTAZIONE**

1. Campo d'applicazione

Il presente allegato si applica ai motori e ai veicoli a doppia alimentazione coperti dal presente regolamento e fissa i requisiti aggiuntivi e le eccezioni che il fabbricante deve rispettare ai fini dell'omologazione dei motori e dei veicoli a doppia alimentazione.
- 1.1 Non sono consentiti motori a doppia alimentazione funzionanti durante la parte a caldo del ciclo di prova WHTC con un indice medio del gas non superiore al 10 % ($GER_{WHTC} \leq 10 \%$) e privi di modalità diesel.
2. In appendice si trova un elenco di tipi di motori a doppia alimentazione coperti dal presente regolamento e delle principali caratteristiche di funzionamento.
3. Requisiti specifici per l'omologazione della doppia alimentazione
 - 3.1. I requisiti specifici per l'omologazione della doppia alimentazione sono indicati nell'allegato 15, paragrafo 3, del regolamento UNECE n. 49.
4. Prescrizioni generali
 - 4.1. I motori e i veicoli a doppia alimentazione devono essere conformi ai requisiti generali di cui all'allegato 15, paragrafi da 4.1 a 4.7, del regolamento UNECE n. 49.
5. Prescrizioni funzionali
 - 5.1. Limiti di emissione applicabili ai motori a doppia alimentazione di tipo 1A e 1B
 - 5.1.1. I limiti di emissione applicabili ai motori a doppia alimentazione di tipo 1A e 1B funzionanti in modalità a doppia alimentazione sono definiti, per i motori ad accensione comandata, nell'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009.
 - 5.1.2. I limiti di emissione applicabili ai motori a doppia alimentazione di tipo 1B funzionanti in modalità diesel sono quelli definiti, per i motori ad accensione spontanea, nell'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009.
 - 5.2. Limiti di emissione applicabili ai motori a doppia alimentazione di tipo 2 A e 2 B
 - 5.2.1. Limiti di emissione applicabili durante il ciclo di prova WHSC

Per motori a doppia alimentazione di tipo 2A e 2B funzionanti sia in modalità diesel che in modalità a doppia alimentazione, i valori limite di emissione allo scarico, compreso il limite relativo al numero di particelle, nel ciclo di prova WHSC sono quelli applicabili ai motori ad accensione spontanea nel ciclo di prova WHSC di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009.

▼M4

5.2.2. Limiti di emissione applicabili durante il ciclo di prova WHTC

5.2.2.1. Limiti di emissione per CO, NO_x, NH₃ e per la massa del particolato nella modalità a doppia alimentazione

I limiti di emissione per CO, NO_x, NH₃ e per la massa del particolato durante il ciclo di prova WHTC applicabili ai motori a doppia alimentazione di tipo 2A e 2B funzionanti in modalità a doppia alimentazione sono gli stessi applicabili ai motori ad accensione sia spontanea che comandata durante il ciclo di prova WHTC, fissati dall'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009.

5.2.2.2. Limiti di emissione per gli idrocarburi nella modalità a doppia alimentazione

5.2.2.2.1 Motori a gas naturale/biometano

I limiti di emissione per THC, NMHC e CH₄ nel corso del ciclo di prova WHTC applicabili ai motori a doppia alimentazione di tipo 2A e 2B funzionanti a gas naturale/biometano in modalità a doppia alimentazione si calcolano a partire dai limiti applicabili ai motori ad accensione sia spontanea che comandata durante il ciclo di prova WHTC, fissati dall'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009, con il metodo di calcolo di cui all'allegato 15, paragrafo 5.2.3, del regolamento UNECE n. 49.

5.2.2.2.2 Motori a GPL

I limiti di emissione per THC durante il ciclo di prova WHTC applicabili ai motori a doppia alimentazione di tipo 2A e 2B funzionanti con GPL in modalità a doppia alimentazione sono gli stessi applicabili ai motori ad accensione spontanea durante il ciclo di prova WHTC, fissati dall'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009.

5.2.2.3. Limiti di emissione per il numero di particelle nella modalità a doppia alimentazione

I limiti per il numero di particelle nel corso del ciclo di prova WHTC applicabili ai motori a doppia alimentazione di tipo 2A e 2B funzionanti in modalità a doppia alimentazione si calcolano a partire dai limiti applicabili ai motori ad accensione sia spontanea che comandata durante il ciclo di prova WHTC, fissati dall'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009, con il metodo di calcolo di cui all'allegato 15, paragrafo 5.2.4, del regolamento UNECE n. 49.

5.2.2.4. Limiti di emissione nella modalità diesel

I limiti di emissione, anche di quelli per il numero di particelle, durante il ciclo di prova WHTC applicabili ai motori a doppia alimentazione di tipo 2 B funzionanti in modalità diesel sono quelli fissati, per i motori ad accensione spontanea, dall'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009.

5.3. Limiti di emissione applicabili ai motori a doppia alimentazione di tipo 3 B

I limiti di emissione applicabili ai motori a doppia alimentazione di tipo 3 B funzionanti in modalità a doppia alimentazione o in modalità diesel sono i limiti allo scarico fissati, per i motori ad accensione spontanea, dall'allegato I del regolamento (CE) n. 595/2009.

▼ M4

6. Prescrizioni relative alla dimostrazione
 - 6.1. I motori e i veicoli a doppia alimentazione devono essere conformi ai requisiti aggiuntivi e alle eccezioni, relativi alla dimostrazione di cui all'allegato 15, paragrafo 6, del regolamento UNECE n. 49.'
 7. Documentazione relativa all'installazione su un veicolo di un motore omologato a doppia alimentazione
 - 7.1. Il fabbricante di un motore a doppia alimentazione omologato come unità tecnica distinta includerà nella documentazione relativa all'installazione del suo sistema motore i requisiti appropriati affinché il veicolo, usato su strada o altrove a seconda dei casi, soddisfi le prescrizioni specifiche per i motori a doppia alimentazione di cui al presente regolamento. Tale documentazione deve includere, senza limitarsi, quanto segue:
 - a) prescrizioni tecniche dettagliate, tra cui le disposizioni che assicurano la compatibilità con il sistema OBD del sistema motore;
 - b) la procedura di verifica da effettuare.
- Esistenza e adeguatezza delle prescrizioni relative all'installazione possono essere controllate durante il processo di omologazione del sistema motore.
- 7.2. Se il fabbricante che chiede l'omologazione CE per l'installazione del sistema motore sul veicolo è lo stesso fabbricante che ha ottenuto l'omologazione del motore a doppia alimentazione come unità tecnica distinta, la documentazione di cui al punto 7.1 non è necessaria.

▼ **M4***Appendice 1***Tipi di motori e veicoli a doppia alimentazione — Elenco delle principali caratteristiche di funzionamento**

	GER_{WHTC}	Minimo in modalità diesel	Riscaldamento in modalità diesel	Funzionamento solo in modalità diesel	Funzionamento in mancanza di gas	Osservazioni
Tipo 1 A	$GER_{WHTC} \geq 90 \%$	NON consentito	Consentito solo in modalità di servizio	Consentito solo in modalità di servizio	Modalità di servizio	
Tipo 1B	$GER_{WHTC} \geq 90 \%$	Consentito soltanto in modalità diesel	Consentito soltanto in modalità diesel	Consentito soltanto in modalità diesel e di servizio	Modalità diesel	
Tipo 2 A	$10 \% < GER_{WHTC} < 90 \%$	Consentito	Consentito solo in modalità di servizio	Consentito solo in modalità di servizio	Modalità di servizio	$GER_{WHTC} \geq 90 \%$ consentito
Tipo 2 B	$10 \% < GER_{WHTC} < 90 \%$	Consentito	Consentito soltanto in modalità diesel	Consentito soltanto in modalità diesel e di servizio	Modalità diesel	$GER_{WHTC} \geq 90 \%$ consentito
Tipo 3A	NON DEFINITO NÉ CONSENTITO					