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 (CE) N. 692/2008 DELLA COMMISSIONE

del 18 luglio 2008

recante attuazione e modifica del regolamento (CE) n. 715/2007 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo all'omologazione dei veicoli a motore riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (►C2 Euro ◄ 5 ed ►C2 Euro ◄ 6) e all'ottenimento di informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo

(Testo rilevante ai fini del SEE)

(GU L 199 del 28.7.2008, pag. 1)

Modificato da:

		Gazzetta ufficiale		
		n.	pag.	data
►M1	Regolamento (UE) n. 566/2011 della Commissione dell'8 giugno 2011	L 158	1	16.6.2011
►M2	Regolamento (UE) n. 459/2012 della Commissione del 29 maggio 2012	L 142	16	1.6.2012
►M3	Regolamento (UE) n. 630/2012 della Commissione del 12 luglio 2012	L 182	14	13.7.2012
►M4	Regolamento (UE) n. 143/2013 della Commissione del 19 febbraio 2013	L 47	51	20.2.2013
►M5	Regolamento (UE) n. 171/2013 della Commissione del 26 febbraio 2013	L 55	9	27.2.2013
►M6	Regolamento (UE) n. 195/2013 della Commissione del 7 marzo 2013	L 65	1	8.3.2013
►M7	Regolamento (UE) n. 519/2013 della Commissione del 21 febbraio 2013	L 158	74	10.6.2013
►M8	Regolamento (UE) n. 136/2014 della Commissione dell'11 febbraio 2014	L 43	12	13.2.2014
►M9	Regolamento (UE) 2015/45 della Commissione del 14 gennaio 2015	L 9	1	15.1.2015
►M10	Regolamento (UE) 2016/427 della Commissione del 10 marzo 2016	L 82	1	31.3.2016
►M11	Regolamento (UE) 2016/646 della Commissione del 20 aprile 2016	L 109	1	26.4.2016
►M12	Regolamento (UE) 2017/1151 della Commissione del 1º giugno 2017	L 175	1	7.7.2017
►M13	Regolamento (UE) 2017/1221 della Commissione del 22 giugno 2017	L 174	3	7.7.2017
►M14	Regolamento (UE) 2018/1832 della Commissione del 5 novembre 2018	L 301	1	27.11.2018

Rettificato da:

►C1 Rettifica, GU L 336 del 21.12.2010, pag. 68 (692/2008)
►C2 Rettifica, GU L 199 del 26.7.2016, pag. 34 (692/2008)
►C3 Rettifica, GU L 199 del 26.7.2016, pag. 34 (2016/646)

▼B

REGOLAMENTO (CE) N. 692/2008 DELLA COMMISSIONE

del 18 luglio 2008

recante attuazione e modifica del regolamento (CE) n. 715/2007 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo all'omologazione dei veicoli a motore riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (►C2 Euro ◄ 5 ed ►C2 Euro ◄ 6) e all'ottenimento di informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo

(Testo rilevante ai fini del SEE)

Articolo 1

Oggetto

Il presente regolamento definisce le misure di attuazione degli articoli 4, 5 e 8 del regolamento (CE) n. 715/2007.

Articolo 2

Definizioni

Agli effetti del presente regolamento, si applicano le definizioni seguenti:

1. «tipo di veicolo per quanto riguarda le emissioni e le informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo»: gruppo di veicoli che non differiscono sostanzialmente tra loro per quanto riguarda i seguenti elementi:

   a) inerzia equivalente, determinata in funzione della massa di riferimento secondo quanto prescritto nell'allegato 4, punto 5.1, del regolamento UN/ECE n. 83 ([1]);

   b) caratteristiche del motore e del veicolo definite nell'appendice 3 dell'allegato I.

2. «omologazione CE di un veicolo per quanto riguarda le emissioni e le informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo»: omologazione CE di un veicolo per quanto riguarda le emissioni allo scarico, le emissioni del basamento motore, le emissioni per evaporazione, il consumo di carburante e l'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo;

3. «gas inquinanti»: emissioni, presenti nei gas di scarico, di monossido di carbonio, ossidi d'azoto espressi in equivalente di biossido d'azoto (NO_2) e idrocarburi con il seguente rapporto:

   a) $C_1H_{1,89}O_{0,016}$ per la benzina (E5);

   b) $C_1H_{1,86}O_{0,005}$ per il carburante diesel (B5);

   c) $C_1H_{2,525}$ per il gas di petrolio liquefatto (GPL);

   d) CH_4 per il gas naturale (GN) e il biometano;

   e) $C_1H_{2,74}O_{0,385}$ per l'etanolo (E85);

4. «dispositivo ausiliario di avviamento»: candelette di preriscaldamento, modifiche della fasatura di accensione e altri dispositivi che facilitano l'avviamento del motore senza arricchire la miscela aria/carburante;

([1]) GU L 375 del 27.12.2006, pag. 223.

▼B

5. «cilindrata»:

   a) il volume nominale del motore nel caso dei motori a pistone alternativo;

   b) il doppio del volume nominale del motore nel caso dei motori rotativo a pistoni (Wankel);

6. «sistema a rigenerazione periodica»: convertitori catalitici, filtri antiparticolato o altri dispositivi di controllo dell'inquinamento che richiedono un processo di rigenerazione periodica a intervalli inferiori a 4 000 km di funzionamento normale del veicolo;

7. «dispositivo di ricambio d'origine per il controllo dell'inquinamento»: dispositivo di controllo dell'inquinamento o insieme di dispositivi di controllo dell'inquinamento i cui tipi sono indicati nell'allegato I, appendice 4, del presente regolamento ma che sono messi in vendita sul mercato come entità tecniche dal titolare dell'omologazione del veicolo;

8. «tipo di dispositivo di controllo dell'inquinamento»: convertitori catalitici e filtri antiparticolato che non differiscono tra loro per quanto riguarda i seguenti aspetti essenziali:

   a) numero di substrati, struttura e materiale;

   b) tipo di azione di ciascun substrato;

   c) volume, rapporto di area frontale e lunghezza del substrato;

   d) contenuto di materiale catalizzatore;

   e) percentuale di materiale catalizzatore;

   f) densità delle celle;

   g) dimensioni e forma;

   h) protezione termica;

9. «veicolo monocarburante»: veicolo concepito per funzionare principalmente con un unico tipo di carburante;

10. «veicolo monocarburante a gas»: veicolo monocarburante che funziona principalmente con GPL, GN/biometano o idrogeno, ma che può anche essere munito di un sistema a benzina utilizzato solo in caso di emergenza o per l'avviamento, con un serbatoio per la benzina della capacità massima di 15 litri;

11. «veicolo bicarburante»: veicolo, munito di due sistemi distinti di stoccaggio del carburante, che può funzionare alternativamente con due diversi carburanti ed è concepito per utilizzare un solo carburante per volta;

12. «veicolo bicarburante a gas»: veicolo che può funzionare con benzina e anche con GPL o GN/biometano o idrogeno;

13. «veicolo policarburante»: veicolo, munito di un unico sistema di stoccaggio del carburante, che può funzionare con miscele diverse di due o più carburanti;

14. «veicolo policarburante a etanolo»: veicolo policarburante che può funzionare con benzina o con una miscela di benzina ed etanolo composta fino all'85 % da etanolo (E85);

▼B

15. «veicolo policarburante a biodiesel»: veicolo policarburante che può funzionare con carburante diesel minerale o con una miscela di carburante diesel minerale e biodiesel;

▼M3

16. «veicolo ibrido elettrico (HEV)»: veicolo, compresi i veicoli che ricavano energia da un carburante di consumo solo per la ricarica del dispositivo di stoccaggio dell'energia/potenza elettrica, che ricava l'energia per la propulsione meccanica da entrambe le seguenti sorgenti di potenza/energia immagazzinata presenti a bordo del veicolo stesso:

    a) un carburante di consumo;

    b) batteria, condensatore, volano/generatore o altro dispositivo di stoccaggio dell'energia/potenza elettrica;

▼B

17. «sottoposto a manutenzione e utilizzazione corrette», in relazione a un veicolo da sottoporre a prova: veicolo che soddisfa i criteri di accettazione di un veicolo selezionato indicati nell'allegato II, appendice 1, punto 2;

18. «sistema di controllo delle emissioni», in relazione al sistema OBD: il dispositivo di controllo per la gestione elettronica del motore e qualunque componente del sistema di scarico o di evaporazione in relazione con le emissioni che invia un input o riceve un output dal dispositivo di controllo;

19. «spia di malfunzionamento (MI, *malfunction indicator*)»: indicatore ottico o acustico che segnala chiaramente al conducente del veicolo il malfunzionamento di qualsiasi componente in relazione con le emissioni collegato con il sistema OBD, o del sistema OBD stesso;

20. «malfunzionamento»: il guasto di un componente o sistema in relazione con le emissioni di natura tale da determinare un livello di emissioni superiore ai limiti di cui al punto 3.3.2 dell'allegato XI o l'incapacità del sistema OBD di soddisfare le prescrizioni di base sul monitoraggio di cui all'allegato XI;

21. «aria secondaria»: l'aria introdotta nel sistema di scarico tramite una pompa o una valvola di aspirazione o altri mezzi, al fine di favorire l'ossidazione degli HC e del CO contenuti nei gas di scarico;

22. «ciclo di guida», in relazione ai sistemi OBD: accensione del motore, fase di guida in cui un eventuale malfunzionamento sarebbe individuato e spegnimento del motore;

23. «accesso alle informazioni»: disponibilità di tutte le informazioni relative all'OBD e delle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo necessarie per l'ispezione, la diagnosi, la manutenzione periodica o la riparazione del veicolo;

24. «anomalia», in relazione al sistema OBD: caratteristiche operative temporanee o permanenti, in non più di due distinti componenti o sistemi sottoposti a monitoraggio, che compromettono il monitoraggio OBD altrimenti efficiente di tali componenti o sistemi o non soddisfano tutte le altre prescrizioni dettagliate applicabili all'OBD;

▼B

25. «dispositivo di ricambio deteriorato per il controllo dell'inquinamento»: dispositivo di controllo dell'inquinamento definito nell'articolo 3, paragrafo 11, del regolamento (CE) n. 715/2007 che è stato sottoposto a invecchiamento o deterioramento artificiale così che soddisfi le prescrizioni indicate nell'allegato XI, appendice 1, punto 1, del regolamento UN/ECE n. 83;

26. «informazioni relative all'OBD del veicolo»: informazioni riguardanti un sistema diagnostico di bordo in relazione con un qualsiasi sistema elettronico del veicolo;

27. «reagente»: qualsiasi prodotto, ad esclusione del carburante, che è stoccato a bordo del veicolo e viene immesso nel sistema di post-trattamento dei gas di scarico su richiesta del sistema di controllo delle emissioni;

28. «massa del veicolo in ordine di marcia»: massa descritta nell'allegato I, punto 2.6, della direttiva 2007/46/CE;

29. «accensione irregolare del motore»: mancata combustione nel cilindro di un motore ad accensione comandata dovuta all'essenza di scintilla, a una errata dosatura del carburante, a una compressione insufficiente o a qualsiasi altra causa;

30. «dispositivo di partenza a freddo»: dispositivo che arricchisce temporaneamente la miscela aria/carburante del motore per agevolarne la messa in moto;

31. «presa di potenza»: dispositivo azionato dal motore od operazione che serve ad alimentare un equipaggiamento ausiliario montato sul veicolo;

32. «piccoli costruttori»: costruttori di autoveicoli la cui produzione annua a livello mondiale non supera 10 000 unità;

▼M3

33. «motopropulsore elettrico»: sistema formato da uno o più dispositivi di accumulo dell'energia elettrica, uno o più dispositivi di condizionamento della potenza elettrica e una o più macchine elettriche che convertono l'energia elettrica accumulata in energia meccanica trasmessa alle ruote per la propulsione del veicolo;

34. «veicolo esclusivamente elettrico»: veicolo che utilizza esclusivamente un motopropulsore elettrico per la propulsione;

35. «veicolo policarburante alimentato a H_2GN»: veicolo policarburante che può funzionare con miscele differenti di idrogeno e di GN/biometano;

36. «veicolo a idrogeno con pile a combustibile»: veicolo che funziona con pile a combustibile che convertono l'energia chimica dell'idrogeno in energia elettrica per la propulsione del veicolo;

▼M8

37. «potenza netta»: la potenza ottenuta sul banco di prova all'estremità dell'albero motore o di un organo equivalente, alla velocità o regime corrispondente del motore con i dispositivi ausiliari, sottoposta a prova a norma dell'allegato XX (misurazione della potenza netta del motore, della potenza netta e della potenza massima su 30 minuti di un gruppo motopropulsore elettrico), e determinata nelle condizioni atmosferiche di riferimento;

▼M8

38. «potenza massima netta»: il valore massimo della potenza netta misurato con il motore a pieno carico;

39. «potenza massima su 30 minuti»: la potenza massima netta di un gruppo motopropulsore elettrico alla tensione CC stabilita al punto 5.3.2. del regolamento UN/ECE n. 85 ([1]);

40. «avviamento a freddo»: temperatura del fluido di raffreddamento del motore (o temperatura equivalente) all'accensione del motore inferiore o uguale a 35 °C e inferiore o uguale a 7 K in più rispetto alla temperatura ambiente (ove disponibile) all'accensione del motore;

▼M10

41. «emissioni reali di guida (RDE)»: le emissioni di un veicolo nelle condizioni d'uso normali;

42. «sistema portatile di misura delle emissioni (PEMS)»: un sistema portatile di misura delle emissioni che soddisfa le prescrizioni di cui all'allegato IIIA, appendice 1;

▼M11

43. «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 veicolo se non viene attivata una strategia ausiliaria di controllo delle emissioni;

44. «strategia ausiliaria di controllo delle emissioni»: (di seguito «AES»), una strategia di controllo delle emissioni che si attiva e sostituisce o modifica una BES per un determinato scopo e in risposta a una serie di condizioni ambientali o di funzionamento specifiche e che resta attiva finché tali condizioni perdurano;

▼M13

45. «sistema di stoccaggio del carburante»: dispositivi che consentono lo stoccaggio del carburante, quali il serbatoio del carburante, il bocchettone di riempimento, il tappo del serbatoio e la pompa del carburante;

46. «coefficiente di permeabilità (*Permeability Factor* — PF)»: emissioni di idrocarburi risultanti dalla permeabilità del sistema di stoccaggio del carburante;

47. «serbatoio monostrato»: serbatoio costituito da un solo strato di materiale;

48. «serbatoio multistrato»: serbatoio costituito da almeno due diversi materiali stratificati, uno dei quali impermeabile agli idrocarburi, fra cui l'etanolo.

▼B

Articolo 3

Prescrizioni relative all'omologazione

▼M8

1. Per ottenere l'omologazione CE riguardo alle emissioni e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo, il costruttore dimostra che i veicoli superano le prove effettuate con le procedure indicate negli allegati da III a VIII, da X a XII, XIV, XVI e XX del presente regolamento. Il costruttore assicura anche la conformità alle specifiche dei carburanti di riferimento indicate nell'allegato IX del presente regolamento.

2. I veicoli sono soggetti alle prove indicate nella figura I.2.4 dell'allegato I.

([1]) GU L 326 del 24.11.2006, pag. 55.

▼B

3. In alternativa alle prescrizioni degli allegati II, III, da V a XI e XVI, i piccoli costruttori possono chiedere il rilascio dell'omologazione CE per un tipo di veicolo omologato da un'autorità di un paese terzo sulla base degli atti legislativi indicati nel punto 2.1 dell'allegato I.

Le prove relative alle emissioni nell'ambito dei controlli tecnici di cui all'allegato IV, le prove relative al consumo di carburante e alle emissioni di CO_2 di cui all'allegato XII e le prescrizioni riguardanti l'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione di cui all'allegato XIV saranno ancora richieste per ottenere l'omologazione CE riguardo alle emissioni e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo a norma del presente paragrafo.

Le autorità di omologazione notificano alla Commissione i dettagli di ciascuna omologazione concessa in base a questo paragrafo.

4. Prescrizioni specifiche concernenti le aperture di entrata dei serbatoi di carburante e la sicurezza del sistema elettronico sono contenute nei punti 2.2 e 2.3 dell'allegato I.

5. Il costruttore adotta misure tecniche per garantire che le emissioni dallo scarico e le emissioni per evaporazione risultino effettivamente limitate, conformemente al presente regolamento, per tutta la normale durata di vita del veicolo condizioni normali di utilizzazione.

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.

6. Il costruttore assicura la conformità dei risultati delle prove relative alle emissioni al valore limite applicabile nelle condizioni di prova precisate nel presente regolamento.

7. Per la prova di tipo 2 di cui all'allegato IV, appendice 1, al regime normale di minimo del motore, il tenore massimo di monossido di carbonio ammesso nei gas di scarico è quello indicato dal costruttore del veicolo. In ogni caso, il tenore massimo di monossido di carbonio non supera 0,3 % vol.

Al regime minimo elevato il tenore in volume di monossido di carbonio nei gas di scarico non supera 0,2 %, con il motore ad almeno 2 000 min^{-1} e lambda 1 ± 0,03 o al valore indicato dal costruttore.

8. Il costruttore si assicura che per la prova di tipo 3 di cui all'allegato V, il sistema di ventilazione del motore non permetta l'emissione di gas del basamento nell'atmosfera.

9. La prova di tipo 6 per la misura delle emissioni a bassa temperatura di cui all'allegato VIII non si applica ai veicoli diesel.

All'atto della richiesta di omologazione, tuttavia, i costruttori presentano all'autorità di omologazione informazioni che indicano che il dispositivo di post-trattamento degli NO_x raggiunge, entro 400 secondi dall'avviamento a freddo a – 7 ° C descritto nella prova di tipo 6, una temperatura sufficiente ad assicurarne un funzionamento efficiente.

Inoltre, il costruttore fornisce all'autorità di omologazione informazioni sulla strategia di funzionamento del sistema di ricircolo dei gas di scarico (EGR), compreso il funzionamento a bassa temperatura.

▼B

Tali informazioni comprendono anche una descrizione degli eventuali effetti sulle emissioni.

L'autorità di omologazione non rilascia l'omologazione se le informazioni fornite non sono sufficienti a dimostrare che il sistema di post-trattamento raggiunge effettivamente, entro il termine indicato, una temperatura sufficiente ad assicurarne un funzionamento efficiente.

Su richiesta della Commissione, l'autorità di omologazione fornisce informazioni circa l'efficienza dei dispositivi di trattamento degli NO_x e del sistema EGR a bassa temperatura.

▼M10

10. Il costruttore si assicura che, per l'intera durata di vita utile di un veicolo omologato a norma del regolamento (CE) n. 715/2007, le emissioni, misurate in conformità alle prescrizioni di cui all'allegato IIIA del presente regolamento ed emesse durante una prova RDE effettuata in conformità a tale allegato, non superino i valori ivi previsti.

L'omologazione a norma del regolamento (CE) n. 715/2007 può essere rilasciata solo se il veicolo è parte di una famiglia di prove PEMS convalidate conformemente all'appendice 7 dell'allegato IIIA.

▼M11

Fino a tre anni dopo le date specificate all'articolo 10, paragrafo 4, e quattro anni dopo le date specificate all'articolo 10, paragrafo 5, del regolamento (CE) n. 715/2007 si applicano le seguenti disposizioni:

▼M10

a) ►M11 Le prescrizioni di cui all'allegato IIIA, punto 2.1, non si applicano. ◄

b) le altre prescrizioni dell'allegato IIIA, in particolare per quanto riguarda le prove RDE da effettuare e i dati da registrare e rendere disponibili, si applicano esclusivamente alle nuove omologazioni a norma del regolamento (CE) n. 715/2007 rilasciate dopo il ventesimo giorno successivo alla pubblicazione dell'allegato IIIA nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*;

c) le prescrizioni dell'allegato IIIA non si applicano alle omologazioni rilasciate ai piccoli costruttori quali definiti all'articolo 2, paragrafo 32, del presente regolamento;

d) qualora le prescrizioni di cui alle appendici 5 e 6 dell'allegato IIIA siano soddisfatte solo per uno dei due metodi di valutazione dei dati descritti nelle medesime, si seguono le procedure di seguito riportate:

   i) si esegue un'ulteriore prova RDE;

   ii) se tali prescrizioni sono nuovamente soddisfatte solo per uno dei due metodi, l'analisi della completezza e della normalità è registrata per entrambi i metodi e il calcolo prescritto all'allegato IIIA, punto 9.3, può essere limitato al metodo per il quale i requisiti di completezza e normalità sono soddisfatti.

   I dati relativi ad entrambe le prove RDE e all'analisi della completezza e della normalità sono registrati e resi disponibili per esaminare la differenza tra i risultati dei due metodi di valutazione dei dati;

e) la potenza alle ruote del veicolo di prova è determinata misurando la coppia sul mozzo della ruota oppure dalla portata massica di CO_2 utilizzando le linee CO_2 specifiche del veicolo («Velines»), conformemente all'allegato IIIA, appendice 6, punto 4.

▼B

Articolo 4

Prescrizioni relative all'omologazione del sistema OBD

1. Il costruttore si assicura che tutti i veicoli siano dotati di sistema OBD.

2. Il sistema OBD è progettato, costruito e montato sul veicolo in modo tale da consentire l'identificazione dei tipi di deterioramento o malfunzionamento per l'intera durata di vita del veicolo.

3. Il sistema OBD è conforme alle prescrizioni del presente regolamento nelle normali condizioni di utilizzo.

4. Quando il sistema OBD è sottoposto a prova con un componente difettoso conformemente all'appendice 1 dell'allegato XI, la spia di malfunzionamento del sistema OBD si attiva.

La spia di malfunzionamento del sistema OBD può attivarsi durante la prova anche con livelli di emissioni inferiori ai valori limite per l'OBD precisati nell'allegato XI.

5. Il costruttore si assicura che il sistema OBD sia conforme alle prescrizioni in materia di efficienza in uso indicate nell'allegato XI, appendice 1, punto 3, del presente regolamento in tutte le condizioni di guida ragionevolmente prevedibili.

6. Il costruttore mette rapidamente a disposizione delle autorità nazionali e degli operatori indipendenti i dati non cifrati relativi all'efficienza in uso che devono essere registrati e presentati dal sistema OBD di un veicolo conformemente a quanto disposto nell'allegato XI, appendice 1, punto 3.6.

▼M2

_____

▼B

Articolo 5

Domanda di omologazione CE di un veicolo riguardo alle emissioni e all'accesso alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo

1. Il costruttore presenta all'autorità di omologazione domanda di omologazione CE di un veicolo riguardo alle emissioni e all'accesso alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo.

2. La domanda di cui al paragrafo 1 è redatta conformemente al modello di cui all'appendice 3 dell'allegato I.

3. Inoltre, il costruttore presenta le seguenti informazioni:

a) nel caso di veicoli muniti di motori ad accensione comandata, una dichiarazione riguardante la percentuale minima di accensioni irregolari sul numero totale di accensioni che determinerebbe un livello di emissioni superiore ai limiti di cui al punto 2.3 dell'allegato XI, se tale percentuale fosse presente fin dall'inizio della prova di tipo 1 descritta nell'allegato III del presente regolamento, oppure che potrebbe causare il surriscaldamento di uno o più catalizzatori dei gas di scarico, con conseguente danno irreversibile degli stessi;

b) informazioni scritte dettagliate che descrivano per esteso le caratteristiche operative e di funzionamento del sistema OBD, compreso un elenco di tutte le parti principali del sistema di controllo delle emissioni del veicolo che sono monitorate dal sistema OBD;

▼B

c) una descrizione della spia di malfunzionamento utilizzata dal sistema OBD per segnalare al conducente del veicolo la presenza di un guasto;

d) una dichiarazione in cui il costruttore attesta che il sistema OBD è conforme alle disposizioni indicate nell'allegato XI, appendice 1, punto 3, relative all'efficienza in uso in tutte le condizioni di guida ragionevolmente prevedibili;

e) un piano che descrive i criteri tecnici dettagliati e la giustificazione per l'aggiornamento del numeratore e del denominatore di ciascun monitor per il quale è richiesto il rispetto delle prescrizioni dell'allegato XI, appendice 1, punti 3.2 e 3.3, nonché per la disattivazione dei numeratori, dei denominatori e del denominatore generale nelle condizioni delineate nell'allegato XI, appendice 1, punto 3.7;

f) una descrizione delle disposizioni adottate per evitare la manomissione o la modificazione del computer di controllo delle emissioni;

g) se del caso, i particolari della famiglia di veicoli di cui all'appendice 2 dell'allegato XI;

h) se del caso, copia delle altre omologazioni con i dati che consentono l'estensione delle omologazioni e l'individuazione dei fattori di deterioramento.

4. Ai fini del paragrafo 3, lettera d), il costruttore utilizza il modello di certificato di conformità alle prescrizioni relative all'efficienza in uso del sistema OBD contenuto nell'appendice 7 dell'allegato I.

5. Ai fini del paragrafo 3, lettera e), l'autorità di omologazione che rilascia l'autorizzazione mette a disposizione delle autorità di omologazione o della Commissione su richiesta le informazioni a cui si fa riferimento nella medesima lettera e).

6. Ai fini del paragrafo 3, lettere d) ed e), le autorità di omologazione non rilasciano l'omologazione del veicolo se le informazioni presentate dal costruttore non sono tali da soddisfare le prescrizioni dell'allegato XI, appendice 1, punto 3.

I punti 3.2., 3.3. e 3.7. dell'allegato XI, appendice 1, si applicano in tutte le condizioni di guida ragionevolmente prevedibili.

Per valutare l'attuazione delle prescrizioni di cui ai due commi precedenti, le autorità di omologazione tengono conto dello stato della tecnologia.

7. Ai fini del paragrafo 3, lettera f), le disposizioni adottate per evitare la manomissione e la modificazione del computer di controllo delle emissioni comprendono un sistema di aggiornamento basato sull'utilizzo di un programma o di una taratura approvati dal costruttore.

8. Per le prove specificate nella figura I.2.4. dell'allegato I, il costruttore presenta al servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione un veicolo rappresentativo del tipo di veicolo da omologare.

9. La domanda di omologazione dei veicoli monocarburante, bicarburante e policarburante è conforme alle prescrizioni aggiuntive indicate nei punti 1.1 e 1.2 dell'allegato I.

▼B

10. Le modifiche apportate alla costruzione di un sistema, componente o entità tecnica 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.

▼M11

11. Il costruttore deve inoltre fornire una documentazione ampliata con le seguenti informazioni:

a) informazioni sul funzionamento di tutte le AES e le BES, compresa una descrizione dei parametri che sono modificati da una AES e le condizioni limite di funzionamento dell'AES, nonché indicazioni sulle AES o BES che sono probabilmente attive alle condizioni delle procedure di prova descritte nel presente regolamento;

b) 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.

12. La documentazione ampliata di cui al punto 11 rimarrà strettamente riservata. A discrezione dell'autorità di omologazione, essa può essere conservata dall'autorità di omologazione o dal fabbricante. Qualora sia il fabbricante a conservare la documentazione, essa è identificata e datata dall'autorità di omologazione dopo essere stata visionata e approvata. L'autorità di omologazione deve potervi accedere al momento del rilascio dell'omologazione o in ogni altro momento durante il periodo di validità dell'omologazione.

▼B

Articolo 6

Disposizioni amministrative per l'omologazione CE di un veicolo riguardo alle emissioni e all'accesso alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo

▼M12

1. Se tutte le prescrizioni pertinenti sono soddisfatte, l'autorità di omologazione rilascia l'omologazione CE e assegna un numero di omologazione conformemente al sistema di numerazione indicato nell'allegato VII della direttiva 2007/46/CE.

Fatte salve le disposizioni dell'allegato VII della direttiva 2007/46/CE, la sezione 3 del numero di omologazione è ricavata conformemente all'allegato I, appendice 6, del presente regolamento.

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

Le prescrizioni del regolamento (CE) n. 715/2007 sono considerate soddisfatte in presenza di tutte le seguenti condizioni:

a) sono soddisfatte le prescrizioni di cui all'articolo 3, paragrafo 10, del presente regolamento;

b) sono soddisfatte le prescrizioni di cui all'articolo 13 del presente regolamento;

▼**M12**

c) il veicolo è stato omologato in conformità ai regolamenti UNECE: n. 83, serie di modifiche 07; n. 85 e relativi supplementi; n. 101, revisione 3 (comprendente la serie di modifiche 01 e i relativi supplementi) e - nel caso dei veicoli dotati di motore ad accensione spontanea - n. 24, parte III, serie di modifiche 03;

d) sono soddisfatte le prescrizioni di cui all'articolo 5, paragrafi 11 e 12.

▼**B**

2. In deroga al paragrafo 1, su richiesta del costruttore un veicolo con un sistema OBD può essere ammesso all'omologazione riguardo alle emissioni e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo anche se presenta una o più anomalie che non consentono la piena conformità alle prescrizioni specifiche dell'allegato XI, a condizione che siano rispettate le disposizioni amministrative specifiche del punto 3 di tale allegato.

L'autorità di omologazione comunica la decisione di rilasciare l'omologazione in applicazione della presente disposizione a tutte le autorità di omologazione degli altri Stati membri conformemente alle prescrizioni di cui alll'articolo 8 della direttiva 2007/46/CE.

3. Quando concede un'omologazione CE in applicazione del paragrafo 1, l'autorità di omologazione rilascia una scheda di omologazione CE conforme al modello dell'allegato I, appendice 4.

Articolo 7

Modifiche dell'omologazione

Gli articoli 13, 14 e 16 della direttiva 2007/46/CE si applicano a tutte le modifiche delle omologazioni.

Su richiesta del costruttore, le disposizioni dell'allegato I, punto 3, si applicano senza bisogno di prove ulteriori ai soli veicoli dello stesso tipo.

Articolo 8

Conformità della produzione

1. Le misure intese a garantire la conformità della produzione sono adottate conformemente alle disposizioni contenute nell'articolo 12 della direttiva 2007/46/CE.

2. La conformità della produzione è verificata in base alla descrizione contenuta nella scheda di omologazione che figura nell'allegato I, appendice 4, del presente regolamento.

3. Le disposizioni specifiche riguardanti la conformità della produzione sono contenute nell'allegato I, punto 4, del presente regolamento, e i metodi statistici pertinenti nelle appendici 1 e 2 dello stesso allegato.

▼B

Articolo 9

Conformità in servizio

1. Le disposizioni relative alla conformità in servizio sono contenute nell'allegato II del presente regolamento e, per i veicoli omologati a norma della direttiva 70/220/CEE del Consiglio ([1]), nell'allegato XV del presente regolamento.

2. Le misure volte ad assicurare la conformità in servizio dei veicoli omologati a norma del presente regolamento o della direttiva 70/220/CEE sono prese conformemente all'articolo 12 della direttiva 2007/46/CE.

3. Le misure volte ad assicurare la conformità in servizio sono atte a confermare la funzionalità dei dispositivi di controllo dell'inquinamento durante la normale vita utile dei veicoli in condizioni normali di utilizzazione, indicate nell'allegato II del presente regolamento.

4. I controlli della conformità in servizio sono effettuati per un periodo fino a 5 anni o un chilometraggio fino a 100 000 km, a seconda della condizione che si verifica per prima.

5. Il costruttore non è tenuto a effettuare una verifica della conformità in servizio se il numero di veicoli venduti non permette di ottenere campioni sufficienti per le prove. Pertanto, la verifica non è necessaria se le vendite del veicolo in tutta la Comunità non superano i 5 000 esemplari all'anno.

Tuttavia, il costruttore di tali veicoli prodotti in piccola serie fornisce all'autorità di omologazione una relazione sulle richieste di intervento e riparazione in garanzia e sui guasti dell'OBD indicati nell'allegato II, punto 2.3., del presente regolamento. L'autorità di omologazione può inoltre esigere che tali tipi di veicolo siano sottoposti a prova conformemente all'allegato II, appendice 1, del presente regolamento.

6. Per i veicoli omologati a norma del presente regolamento, qualora l'autorità di omologazione ritenga inadeguati i risultati delle prove secondo i criteri di cui all'appendice 2 dell'allegato II, gli interventi finalizzati al ripristino della conformità di cui all'articolo 30, paragrafo 1, e all'allegato X, della direttiva 2007/46/CE sono estesi ai veicoli in servizio appartenenti allo stesso tipo di veicolo che potrebbero presumibilmente presentare gli stessi difetti, in applicazione dell'allegato II, appendice 1, punto 6.

Il programma degli interventi di ripristino presentato dal costruttore conformemente al punto 6.1 dell'allegato II, appendice 1 del presente regolamento, è approvato dalle autorità di omologazione. Il costruttore è responsabile dell'esecuzione del programma di interventi di ripristino approvato.

Entro trenta giorni l'autorità di omologazione notifica la sua decisione a tutti gli Stati membri. Gli Stati membri possono chiedere che lo stesso programma di interventi di ripristino sia applicato a tutti i veicoli della stessa categoria immatricolati nel loro territorio.

7. Qualora un'autorità di omologazione stabilisca che un tipo di veicoli non è conforme alle prescrizioni applicabili dell'appendice 1, essa notifica senza indugio le sue conclusioni allo Stato membro che ha rilasciato l'omologazione originale in applicazione delle prescrizioni di cui all'articolo 30, paragrafo 3, della direttiva 2007/46/CE.

([1]) GU L 76 del 6.4.1970, pag. 1.

▼B

In seguito a tale notifica e fatto salvo l'articolo 30, paragrafo 6, della direttiva 2007/46/CE, l'autorità di omologazione che ha concesso l'omologazione originale comunica al costruttore che un tipo di veicolo non rispetta tali prescrizioni e che dal costruttore si attendono determinate misure. Entro due mesi dalla data di notifica il costruttore presenta all'autorità un piano di interventi per l'eliminazione dei difetti che corrisponda, per quanto riguarda i contenuti, alle prescrizioni di cui ai punti da 6.1 a 6.8 dell'appendice 1. Successivamente l'autorità competente che ha concesso l'omologazione originale consulta entro due mesi il costruttore al fine di raggiungere un accordo sul piano e sulla sua attuazione. Qualora l'autorità di omologazione che ha concesso l'omologazione originale constati che non è possibile raggiungere un accordo, si avvia la procedura di cui all'articolo 30, paragrafi 3 e 4, della direttiva 2007/46/CE.

Articolo 10

Dispositivi di controllo dell'inquinamento

1. Il costruttore si assicura che i dispositivi di controllo dell'inquinamento destinati a essere montati su veicoli con omologazione CE che rientrano nel campo di applicazione del regolamento (CE) n. 715/2007 abbiano ottenuto l'omologazione CE come entità tecniche ai sensi dell'articolo 10, paragrafo 2, della direttiva 2007/46/CE, conformemente agli articolo 12 e 13 e all'allegato XIII del presente regolamento.

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

▼M1

La conformità ai requisiti applicabili è confermata se sono soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

a) sono rispettati i requisiti di cui all'articolo 13;

b) i dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento sono stati approvati conformemente al regolamento UN/ECE n. 103.

Nel caso di cui al terzo comma, si applica l'articolo 14.

▼B

2. Non occorre che i dispositivi di ricambio d'origine per il controllo dell'inquinamento che rientrano nel tipo indicato nell'allegato I, appendice 4, addendum, punto 2.3, e sono destinati a essere montati su un veicolo a cui si riferisce il documento di omologazione pertinente siano conformi all'allegato XIII, purché soddisfino le prescrizioni dei punti 2.1 e 2.2 di tale allegato.

3. Il costruttore si assicura che il dispositivo d'origine di controllo dell'inquinamento sia provvisto delle marcature di identificazione.

4. Le marcature di identificazione di cui al paragrafo 3 comprendono:

a) la denominazione commerciale o il marchio del costruttore del veicolo o motore;

b) la marca e il numero identificativo del dispositivo d'origine di controllo dell'inquinamento registrato nelle informazioni di cui all'allegato I, appendice 3, punto 3.2.12.2.

▼B

Articolo 11

Domanda di omologazione CE per un tipo di dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento come entità tecnica

1. Il costruttore presenta all'autorità di omologazione domanda di omologazione CE di un tipo di dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento come entità tecnica.

La domanda è redatta conformemente al modello di scheda informativa di cui all'appendice 1 dell'allegato XIII.

2. In aggiunta alle prescrizioni del paragrafo 1, il costruttore presenta al servizio tecnico incaricato della prova di omologazione quanto segue:

a) uno o più veicoli del tipo omologato conformemente al presente regolamento, provvisti di un dispositivo d'origine nuovo di controllo dell'inquinamento

b) un campione del tipo di dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento

c) un ulteriore campione del tipo di dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, nel caso di un dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento destinato a essere montato su un veicolo munito di sistema OBD.

3. Ai fini del paragrafo 2, lettera a), i veicoli di prova sono scelti dal richiedente con l'assenso del servizio tecnico.

I veicoli di prova sono conformi alle prescrizioni dell'allegato 4, punto 3.1., del regolamento UN/ECE n. 83.

I veicoli di prova rispettano le prescrizioni seguenti:

a) non presentano difetti del sistema di controllo delle emissioni;

b) qualsiasi pezzo d'origine in relazione con le emissioni eccessivamente usurato o non funzionante correttamente viene riparato o sostituito;

c) i veicoli sono regolati opportunamente e impostati conformemente alle specifiche del costruttore prima delle prove delle emissioni.

4. Ai fini del paragrafo 2, lettere b) e c), il campione è contrassegnato in modo chiaro e indelebile con la denominazione commerciale e il marchio del richiedente e con la designazione commerciale.

5. Ai fini del paragrafo 2, lettera c), si utilizza un campione precedentemente deteriorato conforme alla definizione contenuta nell'articolo 2, punto 25.

Articolo 12

Disposizioni amministrative relative all'omologazione CE di un dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento come entità tecnica

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

▼B

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

Lo stesso numero di omologazione può essere utilizzato per un dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento utilizzato in vari tipi di veicolo diversi.

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

3. Se il richiedente dell'omologazione è in grado di dimostrare all'autorità di omologazione o al servizio tecnico che il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento appartiene a un tipo indicato nell'allegato I, appendice 4, addendum, punto 2.3, il rilascio dell'omologazione non dipende dalla verifica della conformità alle prescrizioni contenute nel punto 4 dell'allegato XIII.

Articolo 13

Accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo

1. I costruttori applicano le necessarie disposizioni e procedure, conformemente agli articoli 6 e 7 del regolamento (CE) n. 715/2007 e all'allegato XIV del presente regolamento, per assicurare un facile accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo.

2. Le autorità di omologazione rilasciano l'omologazione solo dopo aver ricevuto dal costruttore un certificato riguardante l'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo.

3. Il certificato riguardante l'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo attesta la conformità all'articolo 6, paragrafo 7, del regolamento (CE) n. 715/2007.

4. Il certificato riguardante l'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo è redatto conformemente al modello contenuto nell'appendice 1 dell'allegato XIV.

5. Se le informazioni relative all'OBD e le informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo non sono disponibili o non sono conformi agli articoli 6 e 7 del regolamento (CE) n. 715/2007 e all'allegato XIV del presente regolamento al momento della presentazione della domanda di omologazione, il costruttore fornisce tali informazioni entro sei mesi dalla data applicabile indicata nell'articolo 10, paragrafo 2, del regolamento (CE) n. 715/2007 o entro 6 mesi dalla data dell'omologazione, se questa è successiva.

6. L'obbligo di fornire i dati e le informazioni entro le date precisate nel paragrafo 5 si applica solo se, in seguito all'omologazione, il veicolo viene immesso sul mercato.

Se il veicolo viene immesso sul mercato più di 6 mesi dopo l'omologazione, l'informazione va fornita alla data in cui esso viene immesso sul mercato.

▼B

7. L'autorità di omologazione può presumere che il costruttore abbia applicato disposizioni e procedure adeguate per quanto riguarda l'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo sulla base di un certificato compilato riguardante l'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo, purché non siano stati presentati reclami e il costruttore fornisca le informazioni entro il termine precisato nel paragrafo 5.

8. Oltre ad ottemperare alle prescrizioni relative all'accesso alle informazioni relative all'OBD indicate nel punto 4 dell'allegato XI, il costruttore mette a disposizione delle parti interessate le informazioni seguenti:

a) informazioni pertinenti atte a consentire lo sviluppo di componenti di ricambio che hanno un'importanza critica per il corretto funzionamento del sistema OBD;

b) informazioni atte a consentire lo sviluppo di strumenti di diagnosi generici.

Ai fini della lettera a), lo sviluppo di componenti di ricambio non deve subire limiti a causa della mancanza di informazioni pertinenti, dei requisiti tecnici relativi alle strategie di indicazione dei malfunzionamenti nel caso in cui i valori limite per l'OBD siano superati o il sistema OBD non sia in grado di rispettare le prescrizioni di base relative al monitoraggio contenute nel presente regolamento, di specifiche modifiche del trattamento delle informazioni relative all'OBD introdotte per gestire in modo indipendente il funzionamento del veicolo con benzina oppure gas, e dell'omologazione di veicoli alimentati a gas in cui è presente un numero limitato di anomalie di importanza non rilevante.

Ai fini della lettera b), quando un costruttore utilizza strumenti di diagnosi e di prova conformi alle norme ISO 22900 Modular Vehicle Communication Interface (MVCI) e ISO 22901 Open Diagnostic Data Exchange (ODX) nella sua rete affiliata, gli operatori indipendenti possono accedere ai file ODX attraverso il sito Internet del costruttore.

▼M1

9. Viene istituito il Forum sull'accesso alle informazioni relative ai veicoli «il Forum»).

Il Forum valuterà se l'accesso alle informazioni pregiudichi i progressi compiuti nella riduzione dei furti di veicoli e formulerà raccomandazioni per migliorare le prescrizioni relative all'accesso alle informazioni. In particolare, il Forum darà indicazioni alla Commissione sull'introduzione di un processo per l'approvazione e l'autorizzazione di operatori indipendenti da parte di organizzazioni accreditate affinché tali operatori possano accedere alle informazioni relative alla sicurezza dei veicoli.

La Commissione potrà decidere di mantenere riservate le discussioni e le risultanze del Forum.

▼B

Articolo 14

Rispetto degli obblighi relativi all'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo

1. Un'autorità di omologazione può in qualsiasi momento, di propria iniziativa oppure sulla base di un reclamo o di una valutazione effettuata da un servizio tecnico, verificare l'ottemperanza di un costruttore alle disposizioni del regolamento (CE) n. 715/2007 e del presente regolamento, nonché al contenuto del certificato riguardante l'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo.

▼B

2. Se un'autorità di omologazione rileva che un costruttore non ha ottemperato agli obblighi in materia di accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo, l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione attua le misure opportune per porre rimedio alla situazione.

3. Tali misure possono comprendere la revoca o la sospensione dell'omologazione, l'irrogazione di sanzioni o altre misure adottate conformemente all'articolo 13 del regolamento (CE) n. 715/2007.

4. L'autorità di omologazione procede a una verifica per accertare l'ottemperanza, da parte del costruttore, agli obblighi relativi all'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo, se un operatore indipendente o un'associazione di categoria che rappresenta operatori indipendenti presenta un reclamo all'autorità di omologazione.

5. Nell'eseguire la verifica, l'autorità di omologazione può chiedere al servizio tecnico o a qualsiasi altro esperto indipendente di effettuare una valutazione per accertare il rispetto di tali obblighi.

Articolo 15

Prescrizioni particolari relative all'informazione sull'omologazione

1. In deroga all'allegato I della direttiva 70/156/CEE del Consiglio [1] e fino al 29 aprile 2009, vigono anche le prescrizioni supplementari di cui all'allegato XVIII del presente regolamento.

2. In deroga all'allegato I della direttiva 70/156/CEE del Consiglio e fino al 29 aprile 2009, vigono anche le prescrizioni supplementari di cui all'allegato XIX del presente regolamento

Articolo 16

Modifiche del regolamento (CE) n. 715/2007

Il regolamento (CE) n. 715/2007 è modificato conformemente all'allegato XVII del presente regolamento.

▼M12

Articolo 16 bis

Disposizioni transitorie

A decorrere dal 1º settembre 2017 per i veicoli appartenenti alle categorie M1 e M2 e alla categoria N1, classe I, e dal 1º settembre 2018 nel caso dei veicoli della categoria N1, classi II e III, e della categoria N2, il presente regolamento si applica unicamente ai fini della valutazione delle seguenti prescrizioni relative ai veicoli omologati a norma del presente regolamento anteriormente a dette date:

a) conformità della produzione a norma dell'articolo 8;

b) conformità in servizio a norma dell'articolo 9;

c) accesso alle informazioni OBD e sulla riparazione e la manutenzione del veicolo in conformità all'articolo 13;

▼M14

d) estensioni delle omologazioni rilasciate ai sensi del presente regolamento, fino a quando non saranno applicabili le nuove prescrizioni per i nuovi veicoli.

[1] GU L 42 del 23.2.1970, pag. 1. Direttiva modificata da ultimo dalla direttiva 2007/37/CE della Commissione.

▼M12

Il presente regolamento si applica anche ai fini della procedura di correlazione di cui ai regolamenti di esecuzione della Commissione 2017/1152 ([1]) e 2017/1153 ([2])

▼B

Articolo 17

Entrata in vigore

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

Tuttavia, gli obblighi di cui all'articolo 4, paragrafi 5 e 6, all'articolo 5, paragrafo 3, lettera d) e all'articolo 5, paragrafo 3, lettera e), si applicano a decorrere dal 1º settembre 2011 per l'omologazione di nuovi tipi di veicolo e dal 1º gennaio 2014 per tutti i nuovi veicoli venduti, immatricolati o immessi in circolazione nella Comunità.

▼M13

L'allegato VI, quale modificato dal regolamento (UE) 2017/1221 della Commissione ([3]) si applica dalla data del 1º settembre 2019 a tutti i veicoli nuovi immatricolati a decorrere da tale data.

▼B

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

([1]) Regolamento di esecuzione (UE) 2017/1152 della Commissione, del 2 giugno 2017, che stabilisce un metodo per determinare i parametri di correlazione necessari per tener conto del cambio di procedura regolamentare di prova per quanto riguarda i veicoli commerciali leggeri e che modifica il regolamento (UE) n. 293/2012 (Cfr. pagina 644 della presente Gazzetta ufficiale).

([2]) Regolamento di esecuzione (UE) 2017/1153 della Commissione, del 2 giugno 2017, che stabilisce un metodo per determinare i parametri di correlazione necessari per tener conto del cambio di procedura regolamentare di prova e che modifica il regolamento (UE) n. 1014/2010 (Cfr. pagina 679 della presente Gazzetta ufficiale).

([3]) GU L 174, 7.7.2017, pag. 3

▼B

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I	Disposizioni amministrative relative all'omologazione CE
Appendice 1	Verifica della conformità della produzione (primo metodo statistico)
Appendice 2	Verifica della conformità della produzione (secondo metodo statistico)
Appendice 3	Modello di scheda informativa
Appendice 4	Modello di scheda di omologazione CE
Appendice 5	Informazioni relative al sistema OBD del veicolo
Appendice 6	Sistema di numerazione della scheda di omologazione CE
Appendice 7	Certificato del costruttore riguardante la conformità alle prescrizioni relative all'efficienza in uso del sistema OBD
ALLEGATO II	Conformità in servizio
Appendice 1	Controllo della conformità in servizio
Appendice 2	Procedimento statistico delle prove relative alla conformità in servizio per le emissioni dallo scarico
Appendice 3	Responsabilità relative alla conformità in servizio
ALLEGATO III	Verifica delle emissioni medie allo scariche in condizioni ambiente (prova di tipo 1)
ALLEGATO IIIA	Verifica delle emissioni reali di guida
Appendice 1	Procedura di prova per le prove d'emissione del veicolo eseguite usando un sistema portatile di misura delle emissioni (PEMS)
Appendice 2	Specifiche e taratura dei componenti e dei segnali del PEMS
Appendice 3	Convalida del PEMS e della portata massica del gas di scarico non tracciabile
Appendice 4	Determinazione delle emissioni
Appendice 5	Verifica delle condizioni dinamiche del percorso con il metodo 1 (finestra della media mobile)
Appendice 6	Verifica delle condizioni dinamiche del percorso con il metodo 2 (consumo di potenza)
Appendice 7	Scelta dei veicoli da sottoporre alle prove PEMS al momento della prima omologazione
Appendice 7 bis	Verifica delle dinamiche complessive del percorso
Appendice 7 ter	Procedura per la determinazione dell'aumento di elevazione positivo cumulativo di un percorso
Appendice 8	Requisiti relativi allo scambio dei dati e alla trasmissione dei risultati
Appendice 9	Certificato di conformità del costruttore
ALLEGATO IV	Dati relativi alle emissioni da utilizzare in sede di omologazione per il controllo tecnico
Appendice 1	Misura delle emissioni di monossido di carbonio ai regimi di minimo (prova di tipo 2)

▼B

Appendice 2	Misura dell'opacità del fumo
ALLEGATO V	Controllo delle emissioni di gas dal basamento (prova di tipo 3)
ALLEGATO VI	Introduzione
ALLEGATO VII	Verifica della durata dei dispositivi di controllo dell'inquinamento (prova di tipo 5)
Appendice 1	Ciclo normalizzato al banco (SBC)
Appendice 2	Ciclo normalizzato al banco per motori diesel (SDBC)
Appendice 3	Ciclo normalizzato su strada (SRC)
ALLEGATO VIII	Verifica delle emissioni medie a bassa temperatura ambiente (prova di tipo 6)
ALLEGATO IX	Specifiche dei carburanti di riferimento
ALLEGATO X	Procedimento per la prova relativa alle emissioni dei veicoli ibridi elettrici (HEV)
ALLEGATO XI	Diagnostica di bordo (OBD) dei veicoli a motore
Appendice 1	Funzionamento dei sistemi OBD
Appendice 2	Caratteristiche fondamentali della famiglia di veicoli
ALLEGATO XII	Determinazione delle emissioni di CO_2, del consumo di carburante, del consumo di energia elettrica e dell'autonomia elettrica
ALLEGATO XIII	Omologazione CE dei dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento come entità tecniche
Appendice 1	Modello di scheda informativa
Appendice 2	Modello di scheda di omologazione CE
Appendice 3	Modello di marchio di omologazione CE
ALLEGATO XIV	Accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo
Appendice 1	Certificato di conformità
ALLEGATO XV	Conformità in servizio dei veicoli omologati a norma della direttiva 70/220/CE
Appendice 1	Controllo della conformità in servizio
Appendice 2	Procedimento statistico delle prove relative alla conformità in servizio
ALLEGATO XVI	Prescrizioni relative ai veicoli che utilizzano un reagente per il sistema di post-trattamento dei gas di scarico
ALLEGATO XVII	Modifiche del regolamento (CE) n. 715/2007
ALLEGATO XVIII	Prescrizioni particolari relative all'allegato I della direttiva 70/156/CEE del Consiglio
ALLEGATO XIX	Prescrizioni particolari relative all'allegato III della direttiva 70/156/CEE del Consiglio

▼M8

ALLEGATO XX	Misurazione della potenza netta del motore

▼B

ALLEGATO I

DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE RELATIVE ALL'OMOLOGAZIONE CE

1. PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE PER IL RILASCIO DELL'OMOLOGAZIONE CE

▼M3

1.1. **Prescrizioni aggiuntive per i veicoli monocarburante a gas, i veicoli bicarburante a gas e i veicoli policarburante alimentati a H2GN**

▼B

1.1.1. Agli effetti del punto 1.1, si applicano definizioni seguenti:

▼M3

1.1.1.1. «famiglia»: gruppo di tipi di veicolo alimentati a GPL, GN/biometano o H2GN, identificato da un veicolo capostipite;

▼B

1.1.1.2. «veicolo capostipite»: veicolo prescelto quale veicolo sul quale dimostrare la capacità di autoadattamento del sistema di alimentazione e al quale fanno riferimento i veicoli membri della famiglia. È possibile che una famiglia abbia più di un veicolo capostipite;

1.1.1.3. «membro della famiglia»: veicolo accomunato al veicolo capostipite dalle seguenti caratteristiche essenziali:

a) è prodotto dal medesimo costruttore;

b) è soggetto agli stessi limiti in materia di emissioni;

c) se il sistema di alimentazione del gas dosa il carburante per l'intero motore, ha una potenza erogata accertata compresa tra 0,7 e 1,15 volte quella del motore del veicolo capostipite;

d) se il sistema di alimentazione del gas dosa il carburante per ogni singolo cilindro, ha una potenza erogata accertata compresa tra 0,7 e 1,15 volte quella del motore del veicolo capostipite;

e) se è dotato di sistema catalitico, ha lo stesso tipo di catalizzatore, ovvero un catalizzatore a tre vie, ossidante, de NO_x;

f) ha un sistema di alimentazione del gas (compreso il regolatore di pressione) dello stesso produttore e dello stesso tipo: induzione, iniezione di carburante polverizzato (punto singolo, punti multipli), iniezione di carburante liquido (punto singolo, punti multipli);

g) il sistema di alimentazione del gas è controllato da un'unità elettronica di controllo (ECU) dello stesso tipo e con le stesse specifiche tecniche, che incorpora i medesimi principi software e la medesima strategia di controllo; rispetto al veicolo capostipite, il veicolo può avere una seconda ECU, a condizione che essa sia utilizzata unicamente per comandare gli iniettori, le valvole di intercettazione aggiuntive e l'acquisizione di dati da sensori aggiuntivi.

▼B

Per quanto riguarda le prescrizioni di cui alle lettere c) e d), qualora da una dimostrazione emerga che due veicoli a gas potrebbero essere membri della stessa famiglia, tranne che per le potenze erogate accertate, rispettivamente P_1 e P_2 (con $P_1 < P_2$), e qualora entrambi i veicoli siano sottoposti a prova come se fossero veicoli capostipite, la relazione di parentela è ritenuta valida per qualsiasi veicolo con potenza erogata accertata compresa tra $0{,}7 \times P_1$ e $1{,}15 \times P_2$.

▼M3

1.1.2. Per i veicoli alimentati a GPL, GN/biometano o H2GN, l'omologazione CE è rilasciata a condizione che siano soddisfatte le seguenti prescrizioni.

▼B

1.1.2.1. Per l'omologazione di un motore capostipite, il veicolo capostipite deve dimostrare di essere in grado adattarsi a qualsiasi composizione di carburante reperibile sul mercato. Nel caso del GPL si osservano variazioni della composizione C3/C4. Per il gas naturale sono disponibili in genere due tipi di carburante, ad elevato potere calorifico (gas H) e a basso potere calorifico (gas L); entrambi i gruppi, tuttavia, presentano una significativa variabilità e comprendono gas che differiscono tra loro in modo significativo per quanto riguarda l'indice di Wobbe. I carburanti di riferimento riflettono queste variazioni.

▼M3

Nel caso di un veicolo policarburante alimentato a H2GN, la percentuale di idrogeno nella miscela può variare dallo 0 % a un valore massimo entro una gamma specificata dal costruttore. Il veicolo capostipite deve dimostrare di essere in grado di adattarsi a qualsiasi percentuale entro la gamma specificata dal costruttore. Deve inoltre dimostrare di essere in grado di adattarsi a qualsiasi composizione di GN/biometano reperibile sul mercato, a prescindere dalla percentuale di idrogeno nella miscela.

1.1.2.2. Per i veicoli alimentati a GPL o GN/biometano il veicolo capostipite è sottoposto alla prova di tipo 1 con i due carburanti gassosi di riferimento estremi di cui all'allegato IX. Nel caso del GN/biometano, se nell'uso il passaggio da un carburante gassoso all'altro è agevolato per mezzo di un commutatore, quest'ultimo non deve essere utilizzato nel corso dell'omologazione.

Nel caso dei veicoli policarburante alimentati a H2GN il veicolo capostipite è sottoposto alla prova di tipo 1 con carburante nelle seguenti composizioni:

— 100 % gas ad elevato potere calorifico (gas H);

— 100 % gas a basso potere calorifico (gas L);

— la miscela di gas H e la percentuale massima di idrogeno specificata dal costruttore;

— la miscela di gas L e la percentuale massima di idrogeno specificata dal costruttore.

1.1.2.3. Il veicolo è considerato conforme se, nelle prove e con i carburanti di riferimento indicati al punto 1.1.2.2., rispetta i limiti di emissione.

1.1.2.4. Nel caso dei veicoli alimentati a GPL o GN/biometano, il rapporto dei risultati di emissione «r» viene determinato per ciascun inquinante nel modo seguente:

Tipo di carburante	Carburanti di riferimento	Calcolo di «r»
GPL	Carburante A	$r = \frac{B}{A}$
	Carburante B	
GN/biometano	Carburante G20	$r = \frac{G25}{G20}$
	Carburante G25	

▼M3

1.1.2.5. Nel caso dei veicoli policarburante alimentati a H2GN, due rapporti dei risultati delle emissioni «r_1» e «r_2» vengono determinati per ciascun inquinante nel modo seguente:

Tipo di carburante	Carburanti di riferimento	Calcolo di «r»
GN/biometano	Carburante G20	$r_1 = \frac{G25}{G20}$
	Carburante G25	
H2GN	Miscela di idrogeno e di G20 con la percentuale massima di idrogeno specificata dal costruttore	$r_2 = \frac{H2G25}{H2G20}$
	Miscela di idrogeno e di G25 con la percentuale massima di idrogeno specificata dal costruttore	

▼B

1.1.3. ►M3 Per l'omologazione di un veicolo monocarburante a gas e di veicoli bicarburante a gas funzionanti in modalità a gas, alimentati a GPL o a GN/biometano, in qualità di membri della famiglia, si effettua una prova di tipo 1 con un carburante gassoso di riferimento. Tale carburante può essere uno qualsiasi dei carburanti gassosi di riferimento. Il veicolo è ritenuto conforme se soddisfa i seguenti requisiti: ◄

a) il veicolo è conforme alla definizione di membro della famiglia indicata nel punto 1.1.1.3;

b) se il carburante di prova è il carburante di riferimento A per il GPL o G20 per il GN/biometano, si moltiplica il risultato di emissione relativo a ciascun inquinante per il corrispondente fattore «r» calcolato nel punto 1.1.2.4. se r > 1; se r < 1, non occorre effettuare alcuna correzione;

c) se il carburante di prova è il carburante di riferimento B per il GPL o G25 per il GN/biometano, si divide il risultato di emissione per il corrispondente fattore «r» calcolato nel punto 1.1.2.4. se r < 1; se r > 1, non occorre effettuare alcuna correzione;

d) su richiesta del costruttore, la prova di tipo 1 può essere effettuata con entrambi i carburanti di riferimento, in modo che non sia necessario effettuare alcuna correzione;

e) il veicolo è conforme ai limiti di emissione per la categoria pertinente sia per le emissioni misurate che per quelle calcolate;

f) se si effettuano prove ripetute sullo stesso motore, per prima cosa si calcola la media dei risultati ottenuti con il carburante di riferimento G20 o A e di quelli ottenuti con il carburante di riferimento G25 o B, quindi si calcola il fattore «r» in base alla media dei risultati;

g) durante la prova di tipo 1, il veicolo utilizza solo benzina per un massimo di 60 secondi mentre funziona in modalità a gas.

▼M3

1.1.4. Per l'omologazione di un veicolo policarburante alimentato a H2GN in qualità di membro della famiglia si effettuano due prove di tipo 1, la prima con il 100 % di G20 o di G25 e la seconda con la miscela di idrogeno e lo stesso carburante GN/biometano utilizzato durante la prima prova con la percentuale massima di idrogeno specificata dal costruttore.

▼M3

Il veicolo sottoposto a prova conformemente al primo paragrafo è ritenuto conforme se, oltre ai requisiti di cui ai punti a), e) e g) del punto 1.1.3., soddisfa anche i seguenti requisiti:

a) se il carburante GN/biometano è il carburante di riferimento G20, si moltiplica il risultato di emissione relativo a ciascun inquinante per i corrispondenti fattori (r_1 per la prima prova e r_2 per la seconda prova), calcolati come indicato al punto 1.1.2.5., se il corrispondente fattore > 1; se il corrispondente fattore < 1, non occorre effettuare alcuna correzione;

b) se il carburante GN/biometano è il carburante di riferimento G25, si divide il risultato di emissione relativo a ciascun inquinante per il corrispondente fattore (r_1 per la prima prova e r_2 per la seconda prova), calcolato come indicato al punto 1.1.2.5., se il corrispondente fattore < 1; se il corrispondente fattore > 1, non occorre effettuare alcuna correzione;

c) su richiesta del costruttore, la prova di tipo 1 deve essere effettuata con le quattro possibili combinazioni di carburanti di riferimento, conformemente al punto 1.1.2.5., in modo che non sia necessario effettuare alcuna correzione;

d) se si effettuano prove ripetute sullo stesso motore, per prima cosa si calcola la media dei risultati ottenuti con il carburante di riferimento G20, o H2G20, e di quelli ottenuti con il carburante di riferimento G25, o H2G25, con la percentuale massima di idrogeno specificata dal costruttore, quindi si calcolano i fattori «r_1»e «r_2» sulla base della media dei risultati.

▼B

1.2. **Prescrizioni aggiuntive per i veicoli policarburante**

1.2.1. Per l'omologazione di un veicolo policarburante a etanolo o biodiesel, il costruttore del veicolo descrive la capacità del veicolo di adattarsi a qualsiasi miscela di benzina ed etanolo (composta fino all'85 % da etanolo) o diesel e biodiesel reperibile sul mercato.

1.2.2. Per i veicoli policarburante, il passaggio da un carburante di riferimento all'altro tra una prova e l'altra si effettua senza intervenire manualmente sulle regolazioni del motore.

2. REQUISITI TECNICI AGGIUNTIVI E PROVE

2.1. **Piccoli costruttori**

2.1.1. Elenco degli atti legislativi di cui all'articolo 3, paragrafo (3):

Atto legislativo	Prescrizioni
Codice dei regolamenti della California (*California Code of Regulations*), titolo 13, sezioni 1961(a) e 1961(b)(1)(C)(1) applicabile agli autoveicoli modello 2001 o successivi, 1968,1, 1968,2, 1968,5, 1976 e 1975, pubblicato dalla Barclay's Publishing	L'omologazione va rilasciata ai sensi del Codice dei regolamenti della California (*California Code of Regulations*), applicabile ai modelli di veicoli commerciali leggeri degli anni più recenti.

2.2. **Aperture di entrata dei serbatoi carburante**

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

▼B

2.2.2. Il punto 2.2.1 non si applica nel caso in cui siano soddisfatte 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, collocato in posizione immediatamente visibile alla persona che riempie il serbatoio di carburante. Sono ammesse altre marcature aggiuntive.

2.2.3. Sono adottate le necessarie misure per impedire eccessive emissioni per evaporazione e la fuoriuscita di carburante dovute all'assenza del tappo del serbatoio del carburante. Tale obiettivo può essere conseguito utilizzando:

a) un tappo non amovibile con apertura e chiusura automatiche,

b) caratteristiche costruttive che permettano di evitare eccessive emissioni per evaporazione qualora manchi il tappo del serbatoio,

c) qualsiasi altra misura che abbia lo stesso effetto, ad 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.

2.3. **Disposizioni concernenti la sicurezza del sistema elettronico**

▼M1

2.3.1. Ogni veicolo dotato di computer per il controllo delle emissioni possiede caratteristiche tali da impedirne la modificazione, a meno che detta modificazione sia autorizzata dal costruttore. Il costruttore autorizza le modificazioni necessarie per la diagnosi, la manutenzione programmata, l'ispezione, l'ammodernamento o la riparazione del veicolo. Tutti i codici informatici o parametri operativi riprogrammabili sono protetti contro la manomissione e devono garantire un livello di protezione pari almeno a quanto previsto dalle disposizioni della norma ISO 15031-7 del 15 marzo 2001 (SAE J2186 dell'ottobre 1996). Tutti i circuiti di memoria di taratura asportabili sono rivestiti di resina, racchiusi in un contenitore sigillato o protetti da algoritmi elettronici e possono essere sostituiti soltanto per mezzo di procedure o attrezzi appositi. Questo tipo di protezione è ammessa solo per gli elementi direttamente associati alla regolazione delle emissioni o alla prevenzione del furto del veicolo.

▼B

2.3.2. I parametri computerizzati di funzionamento del motore possono essere modificati soltanto per mezzo di procedure o attrezzi appositi (ad esempio componenti di computer saldati o rivestiti di resina, o alloggiamenti dei computer sigillati (o saldati)).

2.3.3. Nel caso di pompe di iniezione meccaniche montate su motori ad accensione spontanea, i costruttori adottano misure adeguate per evitare manomissioni della regolazione della mandata massima di carburante nel veicolo in servizio.

▼B

2.3.4. Il costruttore può inoltrare all'autorità di omologazione una domanda di esenzione da uno dei requisiti del punto 2.3 per i veicoli che, verosimilmente, non richiedono tale protezione. I criteri che l'autorità prende in considerazione nel valutare una domanda di esenzione includono (senza peraltro limitarsi ad essi) la disponibilità corrente dei circuiti di memoria per il miglioramento delle prestazioni, la capacità del veicolo di produrre prestazioni elevate e il probabile volume di vendite dello stesso.

2.3.5. I costruttori che utilizzano sistemi di codifica computerizzati programmabili (ad esempio Electrical Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM) ne ostacolano la riprogrammazione non autorizzata. I costruttori adottano strategie sofisticate per impedire la manomissione e funzioni di protezione contro la scrittura che rendano necessario l'accesso elettronico a un computer esterno posto sotto il loro controllo, a cui gli operatori indipendenti possono accedere usando la protezione prevista nei punti 2.3.1 e 2.2 dell'allegato XIV. L'autorità di omologazione autorizza i metodi che garantiscono un livello adeguato di protezione contro la manomissione.

▼M8

2.4. **Applicabilità delle prove**

2.4.1. La figura I.2.4 illustra l'applicabilità delle prove previste per l'omologazione di un veicolo. Le procedure di prova specifiche sono descritte negli allegati II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X, XI, XII, XVI ([1]) e XX.

([1]) In futuro saranno definite procedure di prova specifiche per i veicoli a idrogeno e i veicoli policarburante a biodiesel.

▼M8

Figura I.2.4

Applicabilità delle prescrizioni di prova per le-omologazioni e le estensioni

Categoria del veicolo	Veicoli con motore ad accensione comandata compresi gli ibridi									Veicoli con motore ad accensione spontanea compresi gli ibridi		Veicoli esclusivamente elettrici	Veicoli che funzionano con pile a combustibile a idrogeno
	Monocarburante				Bicarburante (1)			Policarburante (1)		Policarburante	Monocarburante		
Carburante di riferimento	Benzina (E5/E10) (5)	GPL	GN/Biometano	Idrogeno	Benzina (E5/E10) (5)	Benzina (E5/E10) (5)	Benzina (E5/E10) (5)	Benzina (E5/E10) (5)	GN/biometano	Diesel (B5/B7) (5)	Diesel (B5/B7) (5)	—	—
					GPL	GN/biometano	Idrogeno	Etanolo (E85)	H_2GN	Biodiesel			
Gas inquinanti (Prova di tipo 1)	Sì	Sì	Sì	Sì (4)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti) (4)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (solo B5/B7) (2) (5)	Sì	—	—
Massa del particolato e numero di particelle (Prova di tipo 1)	Sì	—	—	—	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (entrambi i carburanti)	—	Sì (solo B5/B7) (2) (5)	Sì	—	—
▼M10 Gas inquinanti, RDE (Prova di tipo 1A)	Sì	Sì	Sì	Sì (4)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì	—	—
Numero di particelle, RDE (Prova di tipo 1A) (6)	Sì	—	—	—	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	—	Sì (entrambi i carburanti)	Sì	—	—

▼M8

Categoria del veicolo	Veicoli con motore ad accensione comandata compresi gli ibridi									Veicoli con motore ad accensione spontanea compresi gli ibridi		Veicoli esclusivamente elettrici	Veicoli che funzionano con pile a combustibile a idrogeno
	Monocarburante				Bicarburante ([1])			Policarburante ([1])		Policarburante	Monocarburante		
Emissioni al minimo (Prova di tipo 2)	Sì	Sì	Sì	—	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (solo benzina)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (solo GN/ biometano)	—	—	—	—
Emissioni dal basamento (Prova di tipo 3)	Sì	Sì	Sì	—	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo GN/ biometano)	—	—	—	—
Emissioni per evaporazione (Prova di tipo 4)	Sì	—	—	—	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	—	—	—	—	—
Durata (Prova di tipo 5)	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo GN/ biometano)	Sì (solo B5/ B7) ([2]) ([5])	Sì	—	—
Emissioni a bassa temperatura (Prova di tipo 6)	Sì	—	—	—	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì ([3]) (entrambi i carburanti)	—	—	—	—	—
Conformità in servizio	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (solo B5/ B7) ([2]) ([5])	Sì	—	—
Diagnostica di bordo	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	—	—

▼M8

Categoria del veicolo	Veicoli con motore ad accensione comandata compresi gli ibridi									Veicoli con motore ad accensione spontanea compresi gli ibridi		Veicoli esclusivamente elettrici	Veicoli che funzionano con pile a combustibile a idrogeno
	Monocarburante				Bicarburante ([1])			Policarburante ([1])		Policarburante	Monocarburante		
Emissioni di CO_2, consumo di carburante, consumo di energia elettrica e autonomia elettrica	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (solo B5/B7) ([2]) ([5])	Sì	Sì	Sì
Opacità del fumo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sì (solo B5/B7) ([2]) ([5])	Sì	—	—
Potenza del motore	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

([1]) Per i veicoli combinati, bicarburante e policarburante, si applicano le prove previste per entrambi i tipi.
([2]) Questa disposizione è temporanea, ulteriori requisiti per il biodiesel saranno proposti in seguito.
([3]) Prova con benzina solo prima delle date indicate nell'articolo 10, paragrafo 6, del regolamento (CE) n. 715/2007. Successivamente a tali date, la prova è effettuata su entrambi i carburanti. Deve essere impiegato un carburante di riferimento per prove E75 specificato nell'allegato IX, sezione B.
([4]) Quando il veicolo funziona a idrogeno, sono determinate solo le emissioni di NO_x.
([5]) Su richiesta del costruttore, i veicoli muniti di motore ad accensione comandata o ad accensione spontanea possono essere sottoposti a prova con carburanti E5 o E10 e B5 o B7 rispettivamente. Tuttavia:
— entro sedici mesi dalle date indicate nell'articolo 10, paragrafo 4, del regolamento (CE) n. 715/2007, le nuove omologazioni sono eseguite soltanto con carburanti E10 e B7;
— entro tre anni dalle date indicate nell'articolo 10, paragrafo 5, del regolamento (CE) n. 715/2007, tutti i nuovi veicoli sono omologati soltanto con carburanti E10 e B7.
►M10 ([6]) La prova RDE per determinare il numero di particelle si applica solo ai veicoli per i quali sono definiti limiti d'emissione Euro 6 in termini di numero di particelle nella tabella 2 dell'allegato I del regolamento (CE) n. 715/2007. ◄

***Nota esplicativa*:**

Le date relative all'applicazione dei carburanti di riferimento E10 e B7 per tutti i veicoli nuovi sono state disposte per ridurre al minimo l'onere delle prove. Se però i dati tecnici per i veicoli certificati con carburanti di riferimento E5 o B5 rivelassero emissioni notevolmente superiori rispetto alle prove effettuate con E10 o B7, la Commissione è tenuta a presentare una proposta per anticipare tali date di introduzione.

▼B

3. ESTENSIONI DELLE OMOLOGAZIONI

3.1. **Estensioni in relazione alle emissioni dallo scarico (prove di tipo 1, 2 e 6)**

3.1.1. Veicoli con massa di riferimento diversa

3.1.1.1. L'omologazione è estesa unicamente a veicoli con una massa di riferimento che richieda l'uso delle due classi di inerzia equivalente immediatamente superiori o di qualsiasi classe di inerzia equivalente inferiore.

3.1.1.2. Per i veicoli della categoria N, l'omologazione è estesa unicamente a veicoli con massa di riferimento inferiore, se le emissioni del veicolo già omologato sono conformi ai limiti prescritti per il veicolo per il quale viene richiesta l'estensione dell'omologazione.

3.1.2. Veicoli con rapporto totale di trasmissione diverso

3.1.2.1. L'omologazione può essere estesa a veicoli con rapporto di trasmissione diverso soltanto purché siano soddisfatte determinate condizioni.

3.1.2.2. Per stabilire se l'omologazione può essere estesa, per ciascuno dei rapporti di trasmissione usati nelle prove di tipo 1 e di tipo 6 si determina la proporzione

$$E = (V_2 - V_1)/V_1$$

dove, a 1 000 giri/min del motore, V_1 indica la velocità del tipo di veicolo omologato e V_2 quella del tipo di veicolo per il quale viene richiesta l'estensione dell'omologazione.

3.1.2.3. Se per ciascun rapporto di trasmissione $E \leq 8$ %, l'estensione è concessa senza ripetere le prove di tipo 1 e di tipo 6.

3.1.2.4. Se per almeno un rapporto di trasmissione $E > 8$ % e se per ciascun rapporto $E \leq 13$ %, le prove di tipo 1 e di tipo 6 devono essere ripetute. Le prove possono essere effettuate in un laboratorio scelto dal costruttore, previo assenso del servizio tecnico. Il verbale delle prove è inviato al servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione.

3.1.3. Veicoli con massa di riferimento e rapporti di trasmissione diversi

L'omologazione può essere estesa a veicoli con massa di riferimento e rapporti di trasmissione diversi purché siano soddisfatte tutte le condizioni prescritte ai punti 3.1.1 e 3.1.2.

3.1.4. Veicoli muniti di sistema a rigenerazione periodica

L'omologazione di un tipo di veicolo munito di sistema a rigenerazione periodica è estesa ad altri veicoli muniti di sistema a rigenerazione periodica in cui i parametri descritti più avanti sono identici o conformi alle tolleranze indicate. L'estensione può riferirsi unicamente a misure specifiche del sistema a rigenerazione periodica definito.

▼B

3.1.4.1. Ai fini dell'estensione dell'omologazione, sono parametri identici:

(1) motore,

(2) processo di combustione,

(3) sistema a rigenerazione periodica (catalizzatore, filtro antiparticolato),

(4) costruzione (tipo di involucro, tipo di metallo nobile, tipo di substrato, densità delle celle),

(5) tipo e principio di funzionamento,

(6) sistema di dosatura e additivi,

(7) volume ± 10 per cento,

(8) ubicazione (temperatura ± 50 °C a 120 km/h o differenza del 5 per cento rispetto alla temperatura/pressione massima).

3.1.4.2. Uso dei fattori Ki per veicoli con massa di riferimento diversa

I fattori Ki, determinati mediante i procedimenti di cui all'allegato 13, punto 3, del regolamento UN/ECE n. 83 per l'omologazione di un tipo di veicolo dotato di sistema a rigenerazione periodica possono essere usati per altri veicoli che soddisfano i criteri di cui al punto 3.1.4.1. e che hanno una massa riferimento compresa nelle due classi di inerzia equivalente superiori o in qualsiasi classe di inerzia equivalente inferiore.

3.1.5. Domanda di estensione ad altri veicoli

Le estensioni concesse in applicazione dei punti da 3.1.1 a 3.1.4 non possono essere ulteriormente estese ad altri veicoli.

3.2. **Estensioni in relazione alle emissioni per evaporazione (prova di tipo 4)**

3.2.1. L'omologazione è estesa a veicoli muniti di sistema di controllo delle emissioni per evaporazione che rispettano le seguenti condizioni:

3.2.1.1. il principio base della dosatura carburante/aria (ad esempio iniezione a punto singolo) è lo stesso;

3.2.1.2. la forma del serbatoio carburante nonché il materiale del serbatoio carburante e dei tubi flessibili per carburante liquido sono identici;

3.2.1.3. la prova è eseguita sul veicolo che presenta le caratteristiche peggiori in termini di sezione trasversale e lunghezza approssimativa dei tubi flessibili; il servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione decide se si possano accettare separatori vapore/liquido non identici;

3.2.1.4. il volume del serbatoio carburante è lo stesso, con una tolleranza di ± 10 %;

3.2.1.5. la regolazione della valvola di sfiato del serbatoio è identica;

3.2.1.6. il sistema di raccolta dei vapori di carburante (forma e volume della trappola, mezzo di raccolta, eventuale filtro dell'aria usato per il controllo delle emissioni per evaporazione, ecc.) è identico;

▼B

3.2.1.7. il metodo di spurgo dei vapori di carburante raccolti è identico (ad esempio flusso d'aria, punto di avviamento o volume di spurgo durante il ciclo di precondizionamento);

3.2.1.8. il metodo di tenuta e di sfiato del sistema di dosatura del carburante è identico.

3.2.2. L'omologazione è estesa a veicoli con:

3.2.2.1. motore di dimensioni diverse;

3.2.2.2. potenza del motore diversa;

3.2.2.3. cambio automatico e manuale;

3.2.2.4. trasmissione a due e quattro ruote motrici;

3.2.2.5. carrozzeria di tipo diverso;

3.2.2.6. ruote e pneumatici di misura diversa.

3.3. **Estensioni in relazione alla durata dei dispositivi di controllo dell'inquinamento (prova di tipo 5)**

3.3.1. L'omologazione è estesa a tipi di veicolo diversi a condizione che i parametri del veicolo, del motore o del sistema di controllo dell'inquinamento precisati di seguito siano identici o rimangano conformi alle tolleranze prescritte.

3.3.1.1. Veicolo

Classe di inerzia: le due classi di inerzia immediatamente superiori e qualsiasi classe di inerzia inferiore.

Resistenza totale all'avanzamento alla velocità di 80 km/h: + 5 % al di sopra e qualsiasi valore al di sotto.

3.3.1.2. Motore

a) cilindrata (± 15 %),

b) numero e comando delle valvole,

c) sistema di alimentazione,

d) tipo di sistema di raffreddamento,

e) processo di combustione.

3.3.1.3. Parametri del sistema di controllo delle emissioni

a) numero di convertitori catalitici e di filtri antiparticolato:

numero di convertitori catalitici, filtri ed elementi,

misura dei convertitori catalitici e dei filtri (volume di monolito ± 10 %),

tipo di azione catalitica (ossidante, a tre vie, trappola per NO_x con funzionamento in magro, SCR, catalizzatore per NO_x con funzionamento in magro o altro),

contenuto di metallo nobile (identico o superiore),

tipo e percentuale di metallo nobile (± 15 %),

substrato (struttura e materiale),

▼B

densità delle celle,

variazione di temperatura non superiore a 50 K all'entrata del convertitore catalitico o del filtro. Questa variazione di temperatura deve essere verificata in condizioni stabilizzate, alla velocità di 120 km/h e con la regolazione del carico prevista per la prova di tipo 1.

b) Iniezione di aria

con/senza

tipo (aria pulsata, pompa per aria, altro)

c) EGR

con/senza

tipo (raffreddato o non raffreddato, controllo attivo o passivo, ad alta pressione o a bassa pressione).

3.3.1.4. La prova di durata può essere eseguita utilizzando un veicolo con tipo di carrozzeria, cambio (automatico o manuale), misura delle ruote o dei pneumatici diversi da quelli del tipo di veicolo per il quale si chiede l'omologazione.

3.4. **Estensioni in relazione alla diagnostica di bordo**

3.4.1. L'omologazione è estesa a veicoli diversi con identico sistema motore e identico sistema di controllo delle emissioni, definiti nell'allegato XI, appendice 2. L'omologazione è estesa indipendentemente dalle caratteristiche seguenti del veicolo:

a) accessori del motore;

b) pneumatici;

c) inerzia equivalente;

d) sistema di raffreddamento;

e) rapporto totale di trasmissione;

f) tipo di trasmissione;

g) tipo di carrozzeria.

3.5. **Estensioni in relazione alle emissioni di CO_2 e al consumo di carburante**

3.5.1. Veicoli muniti soltanto di motore a combustione interna, ad eccezione dei veicoli dotati di sistema di controllo delle emissioni a rigenerazione periodica

3.5.1.1. L'omologazione è estesa a veicoli che differiscono tra loro per le caratteristiche indicate di seguito, se le emissioni di CO_2 misurate dal servizio tecnico non superano il valore di omologazione di oltre il 4 % per i veicoli della categoria M e di oltre il 6 % per i veicoli della categoria N:

— massa di riferimento,

— massa massima a pieno carico tecnicamente ammissibile,

— tipo di carrozzeria, definito nell'allegato II, parte C, della direttiva 2007/46/CE,

▼B

— rapporto totale di trasmissione,

— equipaggiamento del motore e accessori.

3.5.2. Veicoli muniti soltanto di motore a combustione interna dotati di sistema di controllo delle emissioni a rigenerazione periodica

3.5.2.1. L'omologazione è estesa a veicoli che differiscono tra loro per le caratteristiche indicate nel punto 3.5.1.1 precedente, ma che sono conformi alle caratteristiche della famiglia indicate nel regolamento UN/ECE n. 101 ([1]), allegato 10, se le emissioni di CO_2 misurate dal servizio tecnico non superano il valore di omologazione di oltre il 4 % per i veicoli della categoria M e di oltre il 6 % per i veicoli della categoria N e se è applicabile lo stesso fattore Ki.

3.5.2.2. L'omologazione è estesa a veicoli con un fattore Ki diverso se le emissioni di CO_2 misurate dal servizio tecnico non superano il valore di omologazione di oltre il 4 % per i veicoli della categoria M e di oltre il 6 % per i veicoli della categoria N.

3.5.3. Veicoli muniti soltanto di motopropulsore elettrico

L'omologazione è estesa previo assenso del servizio tecnico incaricato delle prove.

3.5.4. Veicoli muniti di motopropulsore ibrido elettrico

L'omologazione è estesa a veicoli che differiscono tra loro per le caratteristiche indicate di seguito, se le emissioni di CO_2 e il consumo di energia elettrica misurati dal servizio tecnico non superano il valore di omologazione di oltre il 4 % per i veicoli della categoria M e di oltre il 6 % per i veicoli della categoria N:

— massa di riferimento,

— massa massima a pieno carico tecnicamente ammissibile,

— tipo di carrozzeria, definito nell'allegato II, parte C, della direttiva 2007/46/CE,

— qualsiasi altra caratteristica, previo assenso del servizio tecnico incaricato delle prove.

3.5.5. Estensione dell'omologazione di veicoli della categoria N ad altri veicoli della famiglia

3.5.5.1. Per i veicoli della categoria N omologati come membri di una famiglia di veicoli con la procedura di cui al punto 3.6.2, l'omologazione è estesa a veicoli della stessa famiglia solo se il servizio tecnica valuta che il consumo di carburante del nuovo veicolo non sia superiore al consumo di carburante del veicolo su cui si basa il consumo di carburante della famiglia.

L'omologazione può essere anche estesa a veicoli:

— fino a 110 kg più pesanti del membro della famiglia sottoposto a prova, purché non si discostino di oltre 220 kg dalla massa del membro più leggero della famiglia,

([1]) GU L 158 del 19.6.2007, pag. 34.

▼B

— con un rapporto di trasmissione totale inferiore a quello del membro della famiglia sottoposto a prova, se ciò è dovuto unicamente alla diversa misura degli pneumatici,

— conformi a tutte le altre caratteristiche della famiglia.

3.5.5.2. Per i veicoli della categoria N omologati come membri di una famiglia di veicoli con la procedura di cui al punto 3.6.3, l'omologazione può essere estesa a veicoli della stessa famiglia senza ulteriori prove solo se il servizio tecnico valuta che il consumo di carburante del nuovo veicolo sia conforme ai limiti riferiti ai due veicoli della famiglia con il consumo di carburante rispettivamente più basso e più alto.

3.6. **Omologazione di veicoli della categoria N in una famiglia in relazione al consumo di carburante e alle emissioni di CO_2**

I veicoli della categoria N sono omologati nell'ambito di una famiglia definita al punto 3.6.1 utilizzando uno dei due metodi alternativi descritti nei punti 3.6.2 e 3.6.3.

3.6.1. Più veicoli della categoria N possono essere raggruppati in una famiglia ai fini della misura del consumo di carburante e delle emissioni di CO_2 se i parametri indicati di seguito sono identici o conformi ai limiti indicati.

3.6.1.1. Parametri identici:

— costruttore e tipo, definiti nella sezione I dell'appendice 4,

— cilindrata,

— sistema di controllo delle emissioni,

— sistema di alimentazione, definito nel punto 1.10.2 dell'appendice 4.

3.6.1.2. Parametri conformi ai limiti indicati:

— rapporto totale di trasmissione (superiore di non oltre l'8 % al rapporto più basso), definito nel punto 1.13.3 dell'appendice 4,

— massa di riferimento (inferiore di non oltre 220 kg alla massa di riferimento più elevata),

— area frontale (inferiore di non oltre il 15 % alla più ampia),

— potenza del motore (inferiore di non oltre il 10 % alla più elevata).

3.6.2. Una famiglia di veicoli, definita nel punto 3.6.1, può essere omologata utilizzando dati comuni a tutti i membri della famiglia relativamente alle emissioni di CO_2 e al consumo di carburante. Il servizio tecnico seleziona per le prove il membro della famiglia che, in base alla sua valutazione, ha il valore di emissione di CO_2 più elevato. Le misure sono effettuate come descritto nell'allegato XII e i risultati, conformemente al metodo descritto nel punto 5.5 del regolamento UN/ECE n. 101, sono usati come valori di omologazione comuni a tutti i membri della famiglia.

▼B

3.6.3. I veicoli raggruppati in una famiglia, definita nel punto 3.6.1, possono essere omologati utilizzando dati individuali per ciascuno dei membri della famiglia relativamente alle emissioni di CO_2 e al consumo di carburante. Il servizio tecnico seleziona per le prove i due veicoli che, in base alla sua valutazione, hanno il valore rispettivamente più elevato e più basso di emissioni di CO_2. Le misure sono eseguite nel modo descritto nell'allegato XII. Se i dati del costruttore per questi due veicoli rientrano nei limiti di tolleranza descritti nel punto 5.5 del regolamento UN/ECE n. 101, le emissioni di CO_2 dichiarate dal costruttore per tutti i membri della famiglia di veicoli possono essere usate come valori di omologazione. Se i dati del costruttore non rientrano nei limiti di tolleranza, i risultati, conformemente al metodo descritto nel punto 5.5 del regolamento UN/ECE n. 101, sono utilizzati come valori di omologazione e il servizio tecnico sceglie un numero congruo di altri membri della famiglia su cui effettuare ulteriori prove.

4. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

4.1. **Introduzione**

4.1.1. Le prove di tipo 1, 2, 3, 4, la prova relativa all'OBD, le prove relative alle emissioni di CO_2 e al consumo di carburante e la prova relativa all'opacità del fumo sono eseguite, se del caso, nel modo descritto nel punto 2.4. Le procedure specifiche per il controllo della conformità della produzione sono indicate nei punti da 4.2 a 4.10.

4.2. **Controllo della conformità del veicolo per una prova di tipo 1**

4.2.1. La prova di tipo 1 si effettua su un veicolo avente le stesse caratteristiche tecniche descritte nella scheda di omologazione. Nel caso di un'omologazione con una o più estensioni, la prova di tipo 1 si effettua sul veicolo descritto nel fascicolo di omologazione iniziale o sul veicolo descritto nel fascicolo di omologazione relativo all'estensione in questione.

4.2.2. Una volta che l'autorità di omologazione ha selezionato i veicoli, il fabbricante non può eseguire alcuna regolazione su di essi.

4.2.2.1. Tre veicoli sono scelti a caso nella serie e sottoposti alle prove descritte nell'allegato III del presente regolamento. I fattori di deterioramento si utilizzano nello stesso modo. I valori limite sono indicati nell'allegato I, tabelle 1 e 2, del regolamento (CE) n. 715/2007.

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

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

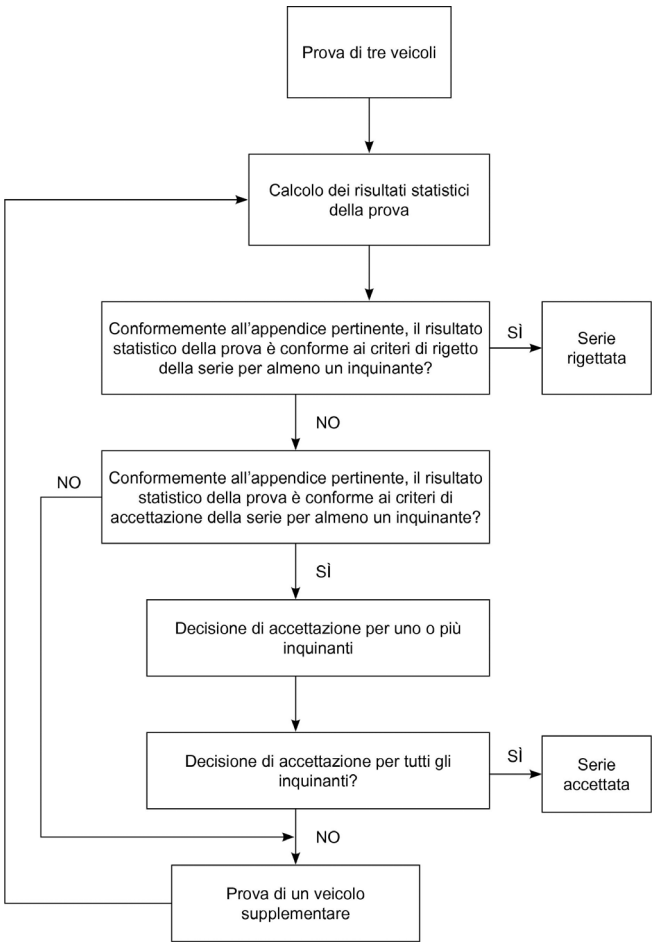
4.2.2.3. La produzione di una serie è considerata conforme o non conforme sulla base di una prova dei veicoli mediante campionamento, quando sia stata decisa l'accettazione per tutti gli inquinanti o il rigetto per un inquinante, conformemente ai criteri di prova applicati nella rispettiva appendice.

▼B

Quando sia stata decisa l'accettazione per un inquinante, questa non viene modificata da eventuali altre prove eseguite per giungere a una decisione in merito agli altri inquinanti.

Quando non sia stata decisa l'accettazione per tutti gli inquinanti né il rigetto per un inquinante, la prova viene ripetuta su un altro veicolo (vedi figura I.4.2).

Figura I.4.2



4.2.3. In deroga alle prescrizioni dell'allegato III, le prove sono eseguite su veicoli appena usciti dalla linea di produzione.

4.2.3.1. Tuttavia, a richiesta del costruttore, le prove sono eseguite su veicoli che hanno percorso:

a) al massimo 3 000 km per i veicoli con motore ad accensione comandata,

b) al massimo 15 000 km per i veicoli con motore ad accensione spontanea.

Il rodaggio è effettuato dal costruttore, che si impegna a non eseguire alcuna regolazione sui veicoli.

▼B

4.2.3.2. Se il costruttore chiede di eseguire un rodaggio («x» km, dove x ≤ 3 000 km per veicoli con motore ad accensione comandata e x ≤ 15 000 km per veicoli con motore ad accensione spontanea), la procedura è la seguente:

a) si misurano le emissioni inquinanti (tipo 1) a zero e a «x» km sul primo veicolo sottoposto a prova;

b) per ciascun inquinante, si calcola il coefficiente di evoluzione delle emissioni tra zero e «x» km:

emissioni a «x» km/emissioni a zero km

Il valore risultante può essere inferiore a 1;

c) gli altri veicoli non sono sottoposti al rodaggio, ma le loro emissioni a zero km sono moltiplicate per il coefficiente di evoluzione. In questo caso, i valori da considerare sono:

i) il valore a «x» km per il primo veicolo;

ii) i valori a zero km moltiplicati per il coefficiente di evoluzione per gli altri veicoli.

4.2.3.3. Tutte queste prove sono eseguite con carburante normalmente in commercio. Tuttavia, a richiesta del costruttore, possono essere utilizzati i carburanti di riferimento descritti nell'allegato IX.

4.3. **Controllo della conformità del veicolo in relazione alle emissioni di CO_2**

4.3.1. Se un tipo di veicolo ha ricevuto una o più estensioni, le prove sono eseguite sul veicolo o sui veicoli descritti nel fascicolo di omologazione che accompagnava la prima domanda di omologazione, oppure sul veicolo descritto nel fascicolo di omologazione che accompagnava la relativa estensione.

4.3.2. Se l'autorità di omologazione ritiene che la procedura di verifica del costruttore non sia adeguata, si applicano i punti 3.3 e 3.4 dell'appendice X della direttiva 2007/46/CE.

4.3.3. Agli effetti del presente punto e delle appendici 1 e 2, per «inquinante» si intendono gli inquinanti regolamentati (indicati nell'allegato I, tabelle 1 e 2, del regolamento (CE) n. 715/2007) nonché il CO_2.

4.3.4. La conformità del veicolo relativamente alle emissioni di CO_2 si determina conformemente alla procedura descritta nel punto 4.2.2. con le seguenti eccezioni:

4.3.4.1. Le disposizioni del punto 4.2.2.1 sono sostituite dalle seguenti:

Dalla serie vengono prelevati a caso tre veicoli che vengono sottoposti alle prove secondo il procedimento di cui all'allegato XII.

4.3.4.2. Le disposizioni del punto 4.2.3.1 sono sostituite dalle seguenti:

Tuttavia, a richiesta del costruttore, le prove possono essere eseguite su veicoli che hanno percorso al massimo 15 000 km.

In questo caso, il rodaggio è effettuato dal costruttore, che si impegna a non eseguire alcuna regolazione sui veicoli.

▼B

4.3.4.3. Le disposizioni del punto 4.2.3.2 sono sostituite dalle seguenti:

Se il costruttore chiede di eseguire un rodaggio («x» km, dove x ≤ 15 000 km), esso si effettua con il procedimento seguente:

a) si misurano le emissioni inquinanti a zero e a «x» km sul primo veicolo sottoposto a prova;

b) per ciascun inquinante, si calcola il coefficiente di evoluzione delle emissioni tra zero e «x» km:

emissioni a «x» km/emissioni a zero km

Il valore risultante può essere inferiore a 1;

c) gli altri veicoli non sono sottoposti al rodaggio, ma le loro emissioni a zero km sono moltiplicate per il coefficiente di evoluzione. In questo caso, i valori da considerare sono:

i) i valori a «x» km per il primo veicolo;

ii) i valori a zero km moltiplicati per il coefficiente di evoluzione per gli altri veicoli.

4.3.4.4. Le disposizioni del punto 4.2.3.3 sono sostituite dalle seguenti:

Per le prove si utilizzano i carburanti di riferimento di cui all'allegato IX del presente regolamento.

4.3.4.5. Per controllare la conformità del veicolo relativamente alle emissioni di CO_2, in alternativa al procedimento di cui al punto 4.3.4.3 il costruttore può utilizzare un coefficiente di evoluzione fisso pari a 0,92 e moltiplicare tutti i valori di CO_2 misurati a zero km per questo fattore.

▼M6

4.3.5. Veicolo attrezzato con innovazioni ecocompatibili

▼M9

4.3.5.1. Nel caso di un tipo di veicolo attrezzato con una o più eco-innovazioni, ai sensi dell'articolo 12 del regolamento (CE) n. 443/2009 per i veicoli M_1 o del regolamento (UE) n. 510/2011 per i veicoli N_1, la conformità della produzione è provata per quanto riguarda le eco-innovazioni realizzando le prove previste dalla o dalle decisioni della Commissione che omologano la o le eco-innovazioni in questione.

▼M6

4.3.5.2. Sono applicabili i punti 4.3.1, 4.3.2 e 4.3.4.

▼B

4.4. **Veicoli muniti soltanto di motopropulsore elettrico**

Le misure intese a garantire la conformità della produzione relativamente al consumo di energia elettrica sono controllate sulla base della descrizione riportata nella scheda di omologazione di cui all'appendice 4 del presente allegato.

4.4.1. Il titolare dell'omologazione deve, in particolare:

4.4.1.1. assicurarsi dell'esistenza di procedure che consentano un controllo effettivo della qualità della produzione;

4.4.1.2. avere accesso alle apparecchiature necessarie per verificare la conformità a ciascun tipo omologato;

4.4.1.3. garantire che i dati relativi ai risultati delle prove siano registrati e che i documenti allegati siano disponibili per un periodo da concordare con il servizio amministrativo;

4.4.1.4. analizzare i risultati di ciascun tipo di prova per controllare e assicurare la stabilità delle caratteristiche del prodotto, tenuto conto delle variazioni ammissibili della produzione industriale;

▼B

4.4.1.5. garantire che per ogni tipo di veicolo siano effettuate le prove di cui all'allegato XII del presente regolamento; in deroga alle prescrizioni contenute nell'allegato 7, punto 2.3.1.6., del regolamento UN/ECE n. 101, su richiesta del costruttore le prove sono eseguite su veicoli con percorrenza nulla;

4.4.1.6. garantire che, se una serie di campioni o di pezzi sottoposti a prova non risulta conforme, si proceda a un nuovo prelievo e a nuove prove. Devono essere prese tutte le disposizioni necessarie per ristabilire la conformità della produzione.

4.4.2. Le autorità di omologazione possono verificare in qualsiasi momento i metodi applicati in ogni unità di produzione.

4.4.2.1. All'atto di ogni ispezione, i registri delle prove e dei controlli della produzione sono presentati all'ispettore.

4.4.2.2. L'ispettore può prelevare dei campioni a caso da sottoporre a prova nel laboratorio del costruttore. Il numero minimo di campioni è determinato in base ai risultati dei controlli effettuati dal costruttore.

4.4.2.3. Quando il livello qualitativo non è soddisfacente o quando si ritiene necessario verificare la validità delle prove eseguite in applicazione del punto 4.4.2.2, l'ispettore preleva dei campioni da inviare al servizio tecnico che ha eseguito le prove di omologazione.

4.4.2.4. Le autorità competenti possono effettuare tutte le prove indicate nel presente regolamento.

4.5. **Veicoli muniti di motopropulsore ibrido elettrico**

4.5.1. Le misure tese a garantire la conformità della produzione relativamente alle emissioni di CO_2 e al consumo di energia elettrica dei veicoli ibridi elettrici sono controllate sulla base della descrizione riportata nella scheda di omologazione conforme al modello di cui all'appendice 4.

4.5.2. Il controllo della conformità della produzione si basa su una valutazione del programma di verifiche ispettive del costruttore effettuata dall'autorità di omologazione al fine di garantire la conformità del tipo di veicolo omologato per quanto riguarda l'emissione di CO_2 e il consumo di energia elettrica.

4.5.3. Se ritiene che il livello di verifiche ispettive del costruttore non sia soddisfacente, l'autorità di omologazione esige che siano effettuate prove di verifica su veicoli in produzione.

4.5.4. La conformità relativamente alle emissioni di CO_2 viene controllata usando i procedimenti statistici di cui al punto 4.3 e alle appendici 1 e 2. Le prove sui veicoli sono effettuate conformemente al procedimento di cui all'allegato XII.

4.6. **Controllo della conformità del veicolo per una prova di tipo 3**

4.6.1. Se occorre effettuare una prova di tipo 3, essa viene eseguita su tutti i veicoli selezionati per la prova di conformità della produzione di tipo 1 di cui al punto 4.2. Si applicano le condizioni di cui all'allegato V.

4.7. **Controllo della conformità del veicolo per una prova di tipo 4**

4.7.1. Se occorre effettuare una prova di tipo 4, essa viene eseguita conformemente all'allegato VI.

▼B

4.8. **Controllo della conformità del veicolo relativamente al sistema diagnostico di bordo (OBD)**

4.8.1. Se occorre controllare le prestazioni del sistema OBD, il controllo è eseguito conformemente alle prescrizioni seguenti.

4.8.1.1. Quando l'autorità di omologazione stabilisce che la qualità della produzione sembra insufficiente, dalla serie viene prelevato a caso un veicolo che viene sottoposto alle prove di cui all'allegato XI, appendice 1.

4.8.1.2. La produzione è ritenuta conforme se il veicolo soddisfa i requisiti delle prove di cui all'allegato XI, appendice 1.

4.8.1.3. Se il veicolo prelevato dalla serie non soddisfa i requisiti di cui al punto 4.8.1.1, dalla serie viene prelevato a caso un altro campione di quattro veicoli che vengono sottoposti alle prove di cui all'allegato XI, appendice 1. Le prove possono essere eseguite su veicoli con una percorrenza massima di 15 000 km.

4.8.1.4. La produzione è ritenuta conforme se almeno tre veicoli soddisfano i requisiti delle prove di cui all'allegato XI, appendice 1.

▼M3

4.9. **Controllo della conformità di un veicolo alimentato a GPL, a gas naturale o a H2GN**

4.9.1. Le prove di conformità della produzione possono essere effettuate con un carburante commerciale il cui rapporto C3/C4 sia compreso tra quelli dei carburanti di riferimento nel caso del GPL, oppure il cui indice di Wobbe sia compreso tra quelli dei carburanti di riferimento estremi nel caso del GN o delle miscele H2GN. In tal caso all'autorità di omologazione viene presentata un'analisi del carburante.

▼B

4.10. **Controllo della conformità del veicolo relativamente all'opacità del fumo**

4.10.1. La conformità del veicolo al tipo omologato relativamente all'emissione di inquinanti prodotti da motori ad accensione spontanea è verificata sulla base dei risultati elencati nell'appendice 4, addendum della scheda di omologazione, punto 2.4.

4.10.2. In aggiunta alle prescrizioni del punto 4.10.1, quando si effettua un controllo su un veicolo prelevato dalla serie, le prove si effettuano nel modo seguente:

4.10.2.1 un veicolo non rodato viene sottoposto alla prova in accelerazione libera descritta nell'allegato IV, appendice 2, punto 4.3. Il veicolo è considerato conforme al tipo omologato se il coefficiente di assorbimento determinato non supera di oltre 0,5 m^{-1} la cifra indicata nel marchio di omologazione;

4.10.2.2 se il risultato della prova di cui al punto 4.10.2.1. supera di oltre 0,5 m^{-1} la cifra indicata nel marchio di omologazione, un veicolo del tipo considerato o il motore di tale veicolo è sottoposto ad una prova a regimi stabilizzati sulla curva di pieno carico descritta nell'allegato IV, appendice 2, punto 4.2. Il valore delle emissioni non deve superare i limiti di cui all'allegato 7 del regolamento UN/ECE n. 24 ([1]).

([1]) GU L 326 del 24.11.2006, pag. 1.

▼B

Appendice 1

Verifica della conformità della produzione — Primo metodo statistico

1. Il primo metodo statistico si utilizza per verificare la conformità della produzione per la prova di tipo 1 quando la deviazione standard della produzione indicata dal costruttore è adeguata. Il metodo statistico da applicare è quello descritto nell'appendice 1 del regolamento UN/ECE n. 83, con le seguenti eccezioni.

1.1. Nel punto 3, il riferimento al punto 5.3.1.4 si intende come riferimento alla tabella applicabile dell'allegato I del regolamento (CE) n. 715/2007.

1.2. Nel punto 3, il riferimento alla figura 2 si intende come riferimento alla figura I.4.2 del presente regolamento.

▼B

Appendice 2

Verifica della conformità della produzione — Secondo metodo statistico

1. Il secondo metodo statistico si utilizza per verificare la conformità della produzione per la prova di tipo 1 quando i dati del costruttore relativi alla deviazione standard della produzione sono inadeguati o non disponibili. Il metodo statistico da applicare è quello descritto nell'appendice 2 del regolamento UN/ECE n. 83, con le seguenti eccezioni.

1.1. Nel punto 3, il riferimento al punto 5.3.1.4 si intende come riferimento alla tabella applicabile dell'allegato I del regolamento (CE) n. 715/2007.

▼B

Appendice 3

MODELLO

SCHEDA INFORMATIVA N. …

relativa all'omologazione CE di un veicolo riguardo alle emissioni e all'accesso alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo

Le seguenti informazioni devono, ove applicabili, essere fornite in triplice copia e includere un indice del contenuto. Gli eventuali disegni devono essere forniti in scala adeguata e con sufficienti dettagli in formato A4 o in fogli piegati in detto formato. Le eventuali fotografie devono fornire sufficienti dettagli.

Qualora i sistemi, i componenti o le entità tecniche includano funzioni controllate elettronicamente, devono essere fornite le necessarie informazioni relative alle prestazioni.

0.	DATI GENERALI
0.1.	Marca (denominazione commerciale del costruttore): .....
0.2.	Tipo: .....
0.2.1.	Nomi commerciali, se disponibili .....
0.3.	Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo ([1]) ([a])
0.3.1.	Posizione della marcatura: .....
0.4.	Categoria del veicolo ([b]): .....
0.5.	Nome e indirizzo del costruttore: .....
0.8.	Nome e indirizzo dello stabilimento o degli stabilimenti di montaggio: .....
0.9.	Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore. .
1.	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI DEL VEICOLO
1.1.	Fotografie e/o disegni di un veicolo rappresentativo: .....
1.3.3.	Assi motore (numero, posizione, interconnessione): .....
2.	MASSE E DIMENSIONI ([c]) (in kg e mm)
	(eventualmente con riferimento ai disegni)

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

([a]) Se i mezzi di identificazione del tipo contengono dei caratteri che non interessano la descrizione del tipo di veicolo, di entità tecnica o di componente oggetto di questa scheda informativa, detti caratteri devono essere rappresentati nella documentazione dal simbolo «?» (ad esempio, ABC??123??).

([b]) Classificazione in base alle definizioni date nell'allegato II, parte A.

([c]) Quando esiste una versione con cabina normale e una versione con cabina a cuccetta, indicare le dimensioni e le masse per entrambi i casi.

▼B

2.6. Massa del veicolo carrozzato e, in caso di veicolo trattore di categoria diversa dalla M_1, con il dispositivo di aggancio se fornito dal costruttore, in ordine di marcia, oppure massa del telaio o del telaio cabinato, senza carrozzeria e/o dispositivo di aggancio se il costruttore non li fornisce (compresi liquidi, attrezzi, ruota di scorta e conducente e, per gli autobus di linea e gran turismo, un accompagnatore se il veicolo è munito dell'apposito sedile) ([a]) (massima e minima per ogni variante): .....

2.8. Massa massima a pieno carico tecnicamente ammissibile dichiarata dal costruttore ([b]) (*) .....

▼M4

2.17. Veicoli sottoposti ad omologazione in più fasi [solo nel caso dei veicoli incompleti o completati della categoria N_1 che rientrano nel campo di applicazione del regolamento (CE) n. 715/2007]: sì/no ([1])

2.17.1. Massa del veicolo di base in ordine di marcia: ..... kg

2.17.2. Massa aggiunta standard, calcolata conformemente alla sezione 5 dell'allegato XII del regolamento (CE) n. 692/2008: ..... kg

▼M12

3. CONVERTITORE DELL'ENERGIA DI PROPULSIONE (k)

3.1. Costruttore del convertitore/dei convertitori dell'energia di propulsione: .....

3.1.1. Codice del costruttore (come apposto sul convertitore dell'energia di propulsione o altri mezzi di identificazione): .....

▼B

3.2. Motore a combustione interna

3.2.1.1. Principio di funzionamento: accensione comandata/accensione spontanea ([1])

quattro tempi/due tempi/rotativo ([1]) .....

3.2.1.2. Numero e disposizione dei cilindri: .....

3.2.1.2.1. Alesaggio ([d]): ..... mm

3.2.1.2.2. Corsa ([d]): ..... mm

3.2.1.2.3. Ordine di accensione: .....

3.2.1.3. Cilindrata: ..... cm^3

([a]) La massa del conducente, ed eventualmente quella dell'accompagnatore, è valutata a 75 kg (di cui 68 kg per la massa dell'occupante e 7 kg per la massa del bagaglio, conformemente alla norma ISO 2416:1992), il serbatoio del carburante è riempito al 90 % e gli altri sistemi contenenti liquidi (esclusi quelli delle acque usate) al 100 % della capacità indicata dal costruttore.

([b]) Nel caso dei rimorchi o dei semirimorchi e dei veicoli agganciati ad un rimorchio o ad un semirimorchio, che esercitano un carico verticale significativo sul dispositivo di aggancio o sulla ralla, questo carico, diviso per il valore normalizzato di accelerazione della gravità, è compreso nella massa massima tecnicamente ammissibile.

(*) Indicare qui i valori massimi e minimi di ogni variante.

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

([d]) Questo valore deve essere arrotondato al decimo di millimetro più vicino.

▼B

3.2.1.4. Rapporto volumetrico di compressione ([1]) .....

3.2.1.5. Disegno della camera di combustione, della testa del pistone e, per i motori ad accensione comandata, dei segmenti: ....

3.2.1.6. Regime minimo normale ([1]) ..... min^{-1}

3.2.1.6.1. Regime minimo elevato ([1]) ..... min^{-1}

3.2.1.7. Tenore in volume di ossido di carbonio nei gas di scarico, con motore al minimo ([1]) … %, dichiarato dal costruttore (soltanto motori ad accensione comandata)

▼M12

3.2.1.8. Potenza nominale del motore (n): … kW a … min^{-1} (dichiarata dal costruttore)

▼B

3.2.1.9. Regime massimo ammesso, dichiarato dal costruttore: ..... min^{-1}

3.2.1.10. Coppia massima netta ►M8 ([a]) ◄: .... Nm a… min^{-1} (dichiarata dal costruttore)

▼M3

3.2.2. Carburante

3.2.2.1. Veicoli commerciali leggeri: diesel/benzina/GPL/GN o biometano/etanolo (E85)/biodiesel/idrogeno/H2GN ([2]) ([3])

▼M12

3.2.2.1.1. RON, senza piombo: .....

▼B

3.2.2.3. Bocchettone del serbatoio del carburante: orifizio ristretto/etichetta ([2])

3.2.2.4. Tipo di carburante del veicolo: monocarburante, bicarburante, policarburante

3.2.2.5. Quantità massima di biocarburante accettabile nel carburante (dichiarata dal costruttore): ..... % in volume

3.2.4. Alimentazione

3.2.4.2. A iniezione (soltanto motori ad accensione spontanea): sì/no ([2])

▼M12

3.2.4.2.1. Descrizione del sistema (common rail/sistema iniettore-pompa/pompa di distribuzione ecc.): .....

▼B

3.2.4.2.2. Principio di funzionamento: iniezione diretta/precamera/camera a turbolenza ([2])

([1]) Specificare la tolleranza.
([a]) Determinata conformemente ai requisiti dell'allegato XX del presente regolamento.
([2]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).
([3]) I veicoli che possono essere alimentati sia con benzina, sia con carburante gassoso, ma nei quali il sistema a benzina è destinato a essere utilizzato solo in caso di emergenza o per l'avviamento, e che dispongono di un serbatoio di benzina di capacità non superiore a 15 litri, sono considerati ai fini della prova veicoli funzionanti solo a carburante gassoso.

▼M12

3.2.4.2.3. Pompa di mandata/iniezione

▼B

3.2.4.2.3.1. Marca o marche: .....

3.2.4.2.3.2. Tipo o tipi: .....

3.2.4.2.3.3. Mandata massima di carburante (1) (2) ..... mm^3/corsa o ciclo per un regime del motore di: ... min^{-1}, oppure curva caratteristica: .....

3.2.4.2.3.5. Curva dell'anticipo dell'iniezione (2): .....

▼M12

3.2.4.2.4. Controllo della limitazione del regime del motore

▼B

3.2.4.2.4.2. Punto di intercettazione:

3.2.4.2.4.2.1. Punto di intercettazione sotto carico ..... min^{-1}

3.2.4.2.4.2.2. Punto di intercettazione a vuoto: ..... min^{-1}

3.2.4.2.6. Iniettore(i)

3.2.4.2.6.1. Marca o marche: .....

3.2.4.2.6.2. Tipo o tipi: .....

3.2.4.2.7. Sistema di avviamento a freddo

3.2.4.2.7.1. Marca o marche: .....

3.2.4.2.7.2. Tipo o tipi: .....

3.2.4.2.7.3. Descrizione: .....

3.2.4.2.8. Dispositivo di avviamento ausiliario

3.2.4.2.8.1. Marca o marche: .....

3.2.4.2.8.2. Tipo o 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. Marca o marche: .....

3.2.4.2.9.2. Tipo o tipi: .....

▼M12

3.2.4.2.9.3. Descrizione del sistema

▼B

3.2.4.2.9.3.1 Marca e tipo dell'unità di controllo: .....

3.2.4.2.9.3.2 Marca e tipo di regolatore di 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: .....

▼M12

3.2.4.2.9.3.6 Marca e tipo, o principio di funzionamento, del sensore della temperatura dell'acqua: .....

3.2.4.2.9.3.7 Marca e tipo, o principio di funzionamento, del sensore della temperatura dell'aria: .....

(1) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

(2) Specificare la tolleranza.

▼M12

3.2.4.2.9.3.8 Marca e tipo, o principio di funzionamento, del sensore della pressione dell'aria: .....

▼B

3.2.4.3. A iniezione (soltanto motori ad accensione comandata): sì/no (1)

3.2.4.3.1. Principio di funzionamento: collettore di aspirazione (a punto singolo/punti multipli (1))/a iniezione diretta/altro (specificare) (1) .....

3.2.4.3.2. Marca o marche: .....

3.2.4.3.3. Tipo o tipi: .....

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 dell'unità di controllo: .....

▼M12

3.2.4.3.4.3. Marca e tipo, o principio di funzionamento, del sensore del flusso d'aria: .....

▼B

3.2.4.3.4.6. Marca e tipo di microinterruttore: .....

3.2.4.3.4.8. Marca e tipo di corpo della valvola a farfalla: .....

▼M12

3.2.4.3.4.9. Marca e tipo, o principio di funzionamento, del sensore della temperatura dell'acqua: .....

3.2.4.3.4.10. Marca e tipo, o principio di funzionamento, del sensore della temperatura dell'aria: .....

3.2.4.3.4.11. Marca e tipo, o principio di funzionamento, del sensore della pressione dell'aria: .....

3.2.4.3.5. Iniettori

▼B

3.2.4.3.5.1. Marca o marche: .....

3.2.4.3.5.2. Tipo o tipi: .....

3.2.4.3.6. Fasatura dell'iniezione .....

3.2.4.3.7. Sistema di avviamento a freddo

3.2.4.3.7.1. Principio(i) di funzionamento: .....

3.2.4.3.7.2. Limiti di funzionamento/regolazioni (1) (2) .....

3.2.4.4. Pompa di alimentazione

3.2.4.4.1. Pressione (2): ..... kPa oppure curva caratteristica (2): .....

3.2.5. Impianto elettrico

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

(1) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

(2) Specificare la tolleranza.

▼B

3.2.6.	Accensione
3.2.6.1.	Marca o marche: .....
3.2.6.2.	Tipo o tipi: .....
3.2.6.3.	Principio di funzionamento: .....
3.2.6.4.	Curva dell'anticipo ([1]): .....
3.2.6.5.	Fasatura iniziale ([1]): ..... gradi prima del PMS
3.2.7.	Sistema di raffreddamento: liquido/aria ([2])
3.2.7.1.	Taratura nominale del dispositivo di controllo della temperatura del motore: .....
3.2.7.2.	Liquido
3.2.7.2.1.	Natura del liquido: .....
3.2.7.2.2.	Pompa/e di circolazione: sì/no ([2])
3.2.7.2.3.	Caratteristiche ..... , oppure
3.2.7.2.3.1.	Marca o marche: .....
3.2.7.2.3.2.	Tipo o tipi: .....
3.2.7.2.4.	Rapporto(i) di trasmissione: .....
3.2.7.2.5.	Descrizione della ventola e del suo meccanismo di azionamento: .....
3.2.7.3.	Aria
3.2.7.3.1.	Ventilatore: sì/no ([2])
3.2.7.3.2.	Caratteristiche: ..... , oppure
3.2.7.3.2.1.	Marca o marche: .....
3.2.7.3.2.2.	Tipo o tipi: .....
3.2.7.3.3.	Rapporto(i) di trasmissione: .....
3.2.8.	Sistema di aspirazione
3.2.8.1.	Compressore: sì/no ([2])
3.2.8.1.1.	Marca o marche: .....
3.2.8.1.2.	Tipo o tipi: .....
3.2.8.1.3.	Descrizione del sistema (ad esempio, pressione massima di carico: ..... kPa, eventuale valvola di sfiato): .....
3.2.8.2.	Refrigeratore intermedio: sì/no ([2])
3.2.8.2.1.	Tipo: aria-aria/aria-acqua ([2])
3.2.8.3.	Depressione all'aspirazione, a regime nominale e carico del 100 % (soltanto per i motori ad accensione spontanea)
	minimo ammissibile: ..... kPa
	massimo ammissibile: ..... kPa
3.2.8.4.	Descrizione e disegni delle tubazioni di aspirazione e loro accessori (camera in pressione, riscaldatore, prese d'aria supplementari, ecc.): .....

([1]) Specificare la tolleranza.
([2]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

3.2.8.4.1.	Descrizione del collettore di aspirazione (compresi disegni e/o fotografie):	
3.2.8.4.2.	Filtro dell'aria, disegni:	oppure
3.2.8.4.2.1.	Marca o marche:	
3.2.8.4.2.2.	Tipo o tipi:	
3.2.8.4.3.	Silenziatore di aspirazione, disegni:	oppure
3.2.8.4.3.1.	Marca o marche:	
3.2.8.4.3.2.	Tipo o tipi:	
3.2.9.	Sistema di scarico	
3.2.9.1.	Descrizione e/o disegno del collettore di scarico:	
3.2.9.2.	Descrizione e/o disegno del sistema di scarico:	
3.2.9.3.	Contropressione massima ammissibile allo scarico, a regime nominale e carico del 100 % (soltanto per i motori ad accensione spontanea):	kPa
3.2.10.	Sezioni trasversali minime delle luci di entrata e di uscita:	
3.2.11.	Fasatura delle valvole o dati equivalenti	
3.2.11.1.	Alzata massima delle valvole e angoli di apertura e di chiusura, oppure particolari della fasatura di sistemi di distribuzione alternativi, con riferimento ai punti morti. Per il sistema di fasatura variabile, fasatura minima e massima:	
3.2.11.2.	Campi di riferimento e/o di regolazione ([1])	
3.2.12.	Misure contro l'inquinamento atmosferico	
3.2.12.1.	Dispositivi per il ricircolo dei gas del basamento (descrizione e disegni):	

▼M12

3.2.12.2.	Dispositivi di controllo dell'inquinamento (se non compresi in altre voci)	
3.2.12.2.1.	Convertitore catalitico	

▼B

3.2.12.2.1.1.	Numero di convertitori catalitici e di elementi (fornire le informazioni richieste di seguito per ciascuna unità separata):	
3.2.12.2.1.2.	Dimensioni, forma e volume del convertitore catalitico:	
3.2.12.2.1.3.	Tipo di reazione 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 delle celle:	
3.2.12.2.1.8.	Tipo di involucro del convertitore o dei convertitori catalitici:	
3.2.12.2.1.9.	Posizione del convertitore o dei convertitori catalitici (ubicazione e distanza di riferimento rispetto al condotto di scarico):	

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

3.2.12.2.1.10. Schermo termico: sì/no (1)

▼M12

_____

▼B

3.2.12.2.1.12. Marca del convertitore catalitico:

3.2.12.2.1.13. Numero identificativo:

▼M12

3.2.12.2.2. Sensori

3.2.12.2.2.1. Sensore dell'ossigeno: sì/no (1)

3.2.12.2.2.1.1. Marca: .....

3.2.12.2.2.1.2. Posizione: .....

3.2.12.2.2.1.3. Campo di regolazione: .....

3.2.12.2.2.1.4. Tipo o principio di funzionamento: .....

3.2.12.2.2.1.5. Numero identificativo: .....

▼B

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: sì/no (1)

▼M12

3.2.12.2.4.1. Caratteristiche (marca, tipo, portata, alta pressione / bassa pressione / pressione combinata ecc.): .....

3.2.12.2.4.2. Sistema raffreddato ad acqua (da specificare per ciascun sistema EGR p. es. bassa pressione / alta pressione / pressione combinata: sì/no (1)

3.2.12.2.5. Sistema di controllo delle emissioni per evaporazione (solo per motori a benzina e a etanolo): sì/no (1)

3.2.12.2.5.1. Descrizione dettagliata dei dispositivi: .....

3.2.12.2.5.2. Disegno del sistema di controllo delle emissioni per evaporazione: .....

3.2.12.2.5.3. Disegno del filtro di carbone: .....

3.2.12.2.5.4. Massa del carbone attivo: ..... g

3.2.12.2.5.5. Schema del serbatoio del carburante, con indicazione della capacità e del materiale (solo per i motori a benzina e a etanolo): .....

3.2.12.2.5.6. Descrizione e schema dello schermo termico tra il serbatoio e il sistema di scarico: .....

▼M14

3.2.12.2.5.7. Coefficiente di permeabilità (1): ....

▼B

3.2.12.2.6. Trappola per il particolato: sì/no (1)

3.2.12.2.6.1. Dimensioni, forma e capacità della trappola per il particolato: .....

3.2.12.2.6.2. Tipo e progetto della trappola per il particolato: .....

3.2.12.2.6.3. Posizione (distanza di riferimento rispetto al condotto di scarico): .....

(1) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼M12

———————

3.2.12.2.6.4. Marca del filtro antiparticolato: .....

3.2.12.2.6.5. Numero identificativo: .....

▼B

3.2.12.2.7. Sistemi diagnostici di bordo (OBD): (sì/no) (1)

3.2.12.2.7.1. Descrizione scritta e/o disegno della spia di malfunzionamento (MI): .....

3.2.12.2.7.2. Elenco e funzioni di tutti i componenti controllati dal sistema OBD: .....

3.2.12.2.7.3. Descrizione scritta (principi generali di funzionamento) di: .

3.2.12.2.7.3.1. Motori ad accensione comandata (1)

3.2.12.2.7.3.1.1. Controllo del catalizzatore (1): .....

3.2.12.2.7.3.1.2. Individuazione dell'accensione irregolare (1): .....

3.2.12.2.7.3.1.3. Controllo del sensore di ossigeno (1): .....

3.2.12.2.7.3.1.4. Altri componenti controllati dal sistema OBD (1): .....

3.2.12.2.7.3.2. Motori ad accensione spontanea (1):

3.2.12.2.7.3.2.1. Controllo del catalizzatore (1): .....

3.2.12.2.7.3.2.2. Controllo dell'intercettatore di particelle (1): .....

3.2.12.2.7.3.2.3. Controllo del sistema di alimentazione elettronica (1): .....

3.2.12.2.7.3.2.4. Altri componenti controllati dal sistema OBD (1): .....

3.2.12.2.7.4. Criteri di attivazione della spia MI (numero fisso di cicli di guida o metodo statistico): .....

3.2.12.2.7.5. Elenco di tutti i codici di uscita OBD e dei formati utilizzati (ciascuno corredato di spiegazione): .....

3.2.12.2.7.6. Il costruttore del veicolo è tenuto a comunicare le informazioni supplementari sottoelencate per permettere la fabbricazione di pezzi di ricambio o di manutenzione compatibili con il sistema OBD, di dispositivi di diagnosi e di attrezzature di prova.

Le informazioni qui riportate devono essere ripetute nell'appendice 5 del presente allegato (informazione sull'OBD del veicolo in appendice alla scheda di omologazione CE):

(1) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

3.2.12.2.7.6.1. Indicazione del tipo e del numero di cicli di precondizionamento utilizzati per l'omologazione iniziale del veicolo.

3.2.12.2.7.6.2. Descrizione del tipo di ciclo di dimostrazione del sistema OBD utilizzato per l'omologazione iniziale del veicolo riguardo al componente monitorato dal sistema OBD.

3.2.12.2.7.6.3. Elenco completo dei componenti controllati nel quadro della strategia di individuazione dei guasti e di attivazione dell'MI (numero fisso di cicli di guida o metodo statistico), compreso l'elenco degli opportuni parametri secondari misurati per ogni componente monitorato dal sistema OBD; elenco di tutti i codici d'uscita OBD e dei formati (con una spiegazione per ciascuno) utilizzati per i singoli componenti del gruppo propulsore che incidono sulle emissioni e per i singoli componenti che non incidono sulle emissioni, quando il monitoraggio del componente è utilizzato per determinare l'attivazione dell'MI. Deve essere fornita in particolare un'esauriente spiegazione per i dati relativi al servizio $05 ID prova $21 a FF e per i dati relativi al servizio $06. Nel caso di tipi di veicolo che utilizzano un *link* di comunicazione conforme alla norma ISO 15765-4 «Road vehicles diagnostics on controller area network (CAN) — part 4: requirements for emissions-related systems», deve essere fornita un'esauriente spiegazione per i dati relativi al servizio $06 ID prova $00 a FF, per ogni ID di sistema di monitoraggio OBD supportato.

3.2.12.2.7.6.4. Le informazioni richieste possono essere comunicate, ad esempio, in una tabella come quella che segue, da accludere al presente allegato:

Componente	Codice di guasto	Strategia di monitoraggio	Criteri di individuazione dei guasti	Criteri di attivazione dell'MI	Parametri secondari	Pre condizionamento	Prova di dimostrazione
Catalizzatore	P0420	Segnali dei sensori ossigeno 1 e 2	Differenza tra i segnali dei sensori 1 e 2	3° ciclo	Regime del motore, carico del motore, modalità A/F, temperatura del catalizzatore	Due cicli di tipo 1	Tipo 1

▼M12

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

3.2.12.2.10. Sistema di rigenerazione periodica: (fornire le informazioni richieste di seguito per ciascuna unità separata)

3.2.12.2.10.1. Metodo o sistema di rigenerazione, descrizione e/o disegno: .....

▼**M12**

3.2.12.2.10.2. Numero di cicli di funzionamento di tipo 1, o di cicli equivalenti al banco di prova motori, tra due cicli in cui si innesca il processo di rigenerazione in condizioni equivalenti a quelle della prova di tipo 1 (distanza «D» di cui all'allegato XXI, suballegato 6, appendice 1, figura A6.App1/1, del regolamento (UE) 2017/1151 oppure all'allegato 13, figura A13/1, del regolamento UNECE n. 83, a seconda dei casi): .....

3.2.12.2.10.2.1. Ciclo di tipo 1 applicabile: (indicare la procedura applicabile: allegato XXI, suballegato 4, oppure regolamento UNECE n. 83): …

3.2.12.2.10.3. Descrizione del metodo impiegato per determinare il numero di cicli tra due cicli in cui si innesca il processo di rigenerazione: .....

3.2.12.2.10.4. Parametri per la determinazione del livello di caricamento richiesto per l'innesco della rigenerazione (temperatura, pressione ecc.):.....

3.2.12.2.10.5. Descrizione del metodo utilizzato per il caricamento dell'inquinante nel sistema nel procedimento di prova descritto nel regolamento UNECE n. 83, allegato 13, punto 3.1: .....

3.2.12.2.11. Sistemi di conversione catalitica che utilizzano reagenti consumabili (fornire le informazioni richieste di seguito per ciascuna unità separata): sì/no ([1])

3.2.12.2.11.1. Tipo e concentrazione del reagente necessario: …

3.2.12.2.11.2. Fascia della normale temperatura di funzionamento del reagente: …

3.2.12.2.11.3. Norme internazionali: …

3.2.12.2.11.4. Frequenza di rifornimento del reagente: continua/manutenzione (se del caso):

3.2.12.2.11.5. Indicatore del reagente: (descrizione e ubicazione)

3.2.12.2.11.6. Serbatoio del reagente

3.2.12.2.11.6.1. Capacità: …

3.2.12.2.11.6.2. Sistema di riscaldamento: sì/no ([1])

3.2.12.2.11.6.2.1. Descrizione o disegno

3.2.12.2.11.7. Centralina del reagente: sì/no ([1])

3.2.12.2.11.7.1. Marca: …

3.2.12.2.11.7.2. Tipo: …

3.2.12.2.11.8. Iniettore del reagente (marca, tipo e ubicazione): …

▼**B**

3.2.13. Posizione del simbolo del coefficiente di assorbimento (soltanto per i motori ad accensione spontanea): .....

3.2.14. Caratteristiche di eventuali dispositivi destinati a ridurre il consumo di carburante (se non sono compresi in altre voci): .....

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

3.2.15. Sistema di alimentazione a GPL: sì/no [1]

▼M12

3.2.15.1. Numero di omologazione ai sensi del regolamento (CE) n. 661/2009 (GU L 200 del 31.7.2009, pag. 1)

▼B

3.2.15.2. Unità di controllo elettronica del motore per alimentazione a GPL:

3.2.15.2.1. Marca o marche: .....

3.2.15.2.2. Tipo o tipi: .....

3.2.15.2.3. Possibilità di regolazione in relazione alle emissioni: .....

3.2.15.3. Altra documentazione:

3.2.15.3.1. Descrizione del sistema di protezione del catalizzatore nella commutazione da benzina a GPL e viceversa: .....

3.2.15.3.2. Configurazione del sistema (collegamenti elettrici, collettori a vuoto, condotte di compensazione, ecc.): .....

3.2.15.3.3. Disegno del simbolo: .....

3.2.16. Sistema di alimentazione a GN: sì/no [1]

▼M12

3.2.16.1. Numero di omologazione ai sensi del regolamento (CE) n. 661/2009 (GU L 200 del 31.7.2009, pag. 1)

▼B

3.2.16.2. Unità di controllo elettronica del motore per alimentazione a GN:

3.2.16.2.1. Marca o marche: .....

3.2.16.2.2. Tipo o tipi: .....

3.2.16.2.3. Possibilità di regolazione in relazione alle emissioni: .....

3.2.16.3. Altra documentazione

3.2.16.3.1. Descrizione del sistema di protezione del catalizzatore nella commutazione da benzina a GN e viceversa: .....

3.2.16.3.2. Configurazione del sistema (collegamenti elettrici, collettori a vuoto, condotti di compensazione, ecc.): .....

3.2.16.3.3. Disegno del simbolo: .....

▼M3

3.2.18. Sistema di alimentazione a idrogeno: sì/no [1]

3.2.18.1. Numero di omologazione CE a norma del regolamento (CE) n. 79/2009: .....

3.2.18.2. Unità di controllo elettronica del motore per alimentazione a idrogeno

3.2.18.2.1. Marca o marche: .....

3.2.18.2.2. Tipo o tipi: .....

3.2.18.2.3. Possibilità di regolazione in relazione alle emissioni: .....

3.2.18.3. Altra documentazione

3.2.18.3.1. Descrizione del sistema di protezione del catalizzatore nella commutazione da benzina a idrogeno o viceversa: .....

[1] Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼M3

3.2.18.3.2.	Configurazione del sistema (collegamenti elettrici, collettori a vuoto, condotte di compensazione, ecc.): .....
3.2.18.3.3.	Disegno del simbolo: .....
3.2.19.	Sistema di alimentazione a H2GN: sì/no ([1])
3.2.19.1.	Percentuale di idrogeno nel carburante (valore massimo specificato dal costruttore):
3.2.19.2.	Numero di omologazione CE a norma del regolamento UN/ECE n. 110 ([2]) .....
3.2.19.3.	Unità di controllo elettronica del motore per alimentazione a H2GN
3.2.19.3.1.	Marca o marche: .....
3.2.19.3.2.	Tipo o tipi: .....
3.2.19.3.3.	Possibilità di regolazione in relazione alle emissioni: .....
3.2.19.4.	Altra documentazione
3.2.19.4.1.	Descrizione del sistema di protezione del catalizzatore nella commutazione da benzina a H2GN o viceversa: .....
3.2.19.4.2.	Configurazione del sistema (collegamenti elettrici, collettori a vuoto, condotti di compensazione, ecc.): .....
3.2.19.4.3.	Disegno del simbolo: .....

▼M12

3.3.	Macchina elettrica

▼M3

3.3.1.	Tipo (avvolgimento, eccitazione): .....

▼M8

3.3.1.1.	Massima potenza oraria: ..... kW
	(dichiarata dal costruttore)
3.3.1.1.1.	Potenza massima netta ([a]): ..... kW
	(dichiarata dal costruttore)
3.3.1.1.2.	Potenza massima su 30 minuti (a): ..... kW
	(dichiarata dal costruttore)

▼M3

3.3.1.2.	Tensione di esercizio: V

▼M12

3.3.2.	REESS

▼M3

3.3.2.1.	Numero di elementi: .....
3.3.2.2.	Massa: ..... kg
3.3.2.3.	Capacità: ..... A/h (ampere/ora)
3.3.2.4.	Posizione: .....

▼M12

3.4.	Combinazioni di convertitori dell'energia di propulsione

▼B

3.4.1.	Veicolo ibrido elettrico: sì/no ([1])
3.4.2.	Categoria di veicolo ibrido elettrico
	a ricarica esterna al veicolo/non a ricarica esterna al veicolo ([1])

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).
([2]) GU L 72 del 14.3.2008, pag. 113.

▼B

3.4.3.	Commutatore della modalità di funzionamento: con/senza ([1])
3.4.3.1.	Modalità selezionabili
3.4.3.1.1.	Puro elettrico: sì/no ([1])
3.4.3.1.2.	Puro termico: sì/no ([1])
3.4.3.1.3.	Modalità ibride: sì/no ([1])
	(se sì, breve descrizione) .....

▼M12

3.4.4.	Descrizione del dispositivo di accumulo dell'energia: (REESS, condensatore, volano/generatore)

▼B

3.4.4.1.	Marca o marche: .....
3.4.4.2.	Tipo o tipi: .....
3.4.4.3.	Numero di identificazione: .....
3.4.4.4.	Tipo di coppia elettrochimica: .....

▼M12

3.4.4.5.	Energia: .... (per il REESS: tensione e capacità Ah in 2 h; per il condensatore: J, ...)

▼B

3.4.4.6.	Caricabatterie: a bordo/esterno/senza ([1])

▼M12

3.4.5.	Macchina elettrica (descrivere separatamente ogni tipo di macchina elettrica)

▼B

3.4.5.1.	Marca: .....
3.4.5.2.	Tipo: .....
3.4.5.3.	Uso principale: motore di trazione/generatore
3.4.5.3.1.	Nell'uso come motore di trazione: monomotore/multimotore (numero):
3.4.5.4.	Potenza massima: ..... kW
3.4.5.5.	Principio di funzionamento:
3.4.5.5.1.	corrente continua/corrente alternata/numero di fasi:
3.4.5.5.2.	eccitazione separata/serie/composta ([1])
3.4.5.5.3.	sincrono/asincrono ([1])
3.4.6.	Unità di controllo
3.4.6.1.	Marca o marche: .....
3.4.6.2.	Tipo o tipi: .....
3.4.6.3.	Numero di identificazione: .....
3.4.7.	Regolatore di potenza
3.4.7.1.	Marca: .....
3.4.7.2.	Tipo: .....
3.4.7.3.	Numero di identificazione: .....

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼M3

3.4.8. Autonomia elettrica del veicolo …… km (conformemente all'allegato 9 del regolamento UN/ECE n. 101) ([1])

▼B

3.4.9. Precondizionamento raccomandato dal costruttore: . . . . . .

▼M12

3.5. Valori dichiarati dal costruttore per la determinazione delle emissioni di CO_2, del consumo di carburante, del consumo di energia elettrica e dell'autonomia elettrica e informazioni dettagliate sulle eco-innovazioni (se del caso) ([a])

▼B

3.5.1. Emissioni massiche di CO_2 (da indicare per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove)

3.5.1.1. Emissioni massiche di CO_2 (ciclo urbano): . . . . . g/km

3.5.1.2. Emissioni massiche di CO_2 (ciclo extraurbano): . . . . . g/km

3.5.1.3. Emissioni massiche di CO_2 (ciclo misto): . . . . . g/km

3.5.2. Consumo di carburante (da indicare per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove)

▼M3

3.5.2.1. Consumo di carburante (ciclo urbano) l/100 km o m^3/100 km o kg/100 km ([2])

3.5.2.2. Consumo di carburante (ciclo extraurbano) . . . . . l/100 km o m^3/100 km o kg/100 km ([2])

3.5.2.3. Consumo di carburante (ciclo misto) l/100 km o m^3/100 km o kg/100 km ([2])

▼M8

3.5.3. Consumo di energia elettrica per i veicoli elettrici

▼M5

3.5.3.1. Tipo/variante/versione del veicolo di base così come definito all'articolo 5 del regolamento di esecuzione (UE) n. 725/2011 ([3])

▼M8

3.5.3.1. Consumo di energia elettrica per i veicoli esclusivamente elettrici … Wh/km

▼M5

3.5.3.2. Esistenza di interazioni tra diverse eco-innovazioni: sì/no ([4])

▼M8

3.5.3.2. Consumo di energia elettrica per i veicoli ibridi elettrici a ricarica esterna

3.5.3.2.1. Consumo di energia elettrica (condizione A, ciclo misto) . . . . . Wh/km

3.5.3.2.2. Consumo di energia elettrica (condizione B, ciclo misto) . . . . . Wh/km

3.5.3.2.3. Consumo di energia elettrica (ponderato, ciclo misto) . . . . . Wh/km

▼M5

3.5.3.3. Dati sulle emissioni relative all'utilizzazione di eco-innovazioni ([5]) ([6])

([1]) GU L 158 del 19.6.2007, pag. 34.
([a]) Determinati conformemente ai requisiti della direttiva 80/1268/CEE.
([2]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).
([3]) Se del caso.
([4]) Cancellare le menzioni inutili.
([5]) Riprodurre la tabella per ciascun carburante di riferimento utilizzato nella prova.
([6]) Ampliare eventualmente la tabella, utilizzando una linea aggiuntiva per ciascuna eco-innovazione.

▼M5

Decisione che omologa l'eco-innovazione (1)	Codice dell'eco-innovazione (2)	1. Emissioni di CO_2 del veicolo di base (g/km)	2. Emissioni di CO_2 del veicolo attrezzato con l'eco-innovazione (g/km)	3. Emissioni di CO_2 del veicolo di base nel ciclo di prove di tipo I (3)	4. Emissioni di CO_2 del veicolo attrezzato con l'eco-innovazione nel ciclo di prove di tipo I (= 3.5.1.3)	5. Tasso di utilizzazione (TU), vale a dire proporzione di tempo di utilizzazione delle tecnologie in condizioni normali di funzionamento	Riduzione delle emissioni di CO_2 $((1-2)-(3-4))\times 5$
xxxx/201x (1)							
Totale delle riduzioni di emissioni di CO_2 (g/km) (4)							

(1) Numero della decisione della Commissione che omologa l'eco-innovazione.
(2) Attribuito dalla decisione della Commissione che omologa l'eco-innovazione.
(3) Previo accordo dell'autorità competente per l'omologazione, se viene utilizzata una metodologia di modellizzazione invece del ciclo di prove di tipo 1, questo valore è quello fornito dalla metodologia di modellizzazione.
(4) Somma delle riduzioni di emissioni di ciascuna eco-innovazione.

▼M8

_____

▼M9

3.5.6. Veicolo attrezzato con un'eco-innovazione ai sensi dell'articolo 12 del regolamento (CE) n. 443/2009 per i veicoli M_1 o dell'articolo 12 del regolamento (UE) n. 510/2011 per i veicoli N_1: sì/no (1)

3.5.6.1. Tipo/variante/versione del veicolo di riferimento di cui all'articolo 5 del regolamento di esecuzione (UE) n. 725/2011 per i veicoli M_1 o all'articolo 5 del regolamento di esecuzione (UE) n. 427/2014 per i veicoli N_1: sì/no (2)

▼M6

3.5.6.2. Esistenza di interazioni tra diverse innovazioni ecocompatibili: sì/no (1)

3.5.6.3. Dati sulle emissioni relative all'utilizzo di innovazioni ecocompatibili (3) (4)

Decisione di approvazione dell'innovazione ecocompatibile (1)	Codice dell'innovazione ecocompatibile (2)	1. Emissioni di CO_2 del veicolo di riferimento (g/km)	2. Emissioni di CO_2 del veicolo con innovazione ecocompatibile (g/km)	3. Emissioni di CO_2 del veicolo di riferimento nel ciclo di prova di tipo 1 (3)	4. Emissioni di CO_2 del veicolo con innovazione ecocompatibile nel ciclo di prova di tipo 1 (= 3.5.1.3)	5. Tasso di utilizzazione (UF), vale a dire proporzione di tempo di utilizzazione delle tecnologie in condizioni normali di funzionamento	Riduzione delle emissioni di CO_2 $((1-2)-(3-4))\times 5$
xxxx/201x (1)							
Totale delle riduzioni di emissioni di CO_2 (g/km) (4)							

(1) Numero della decisione della Commissione che approva l'innovazione ecocompatibile.
(2) Attribuito dalla decisione della Commissione che approva l'innovazione ecocompatibile.
(3) Previo accordo dell'autorità di omologazione, se viene utilizzata una metodologia di modellizzazione invece del ciclo di prova di tipo 1, questo valore è quello fornito dalla metodologia di modellizzazione.
(4) Somma delle riduzioni di emissioni di ogni singola innovazione ecocompatibile.

(1) Cancellare la dicitura non pertinente.
(2) Se applicabile.
(3) Riprodurre la tabella per ciascun carburante di riferimento utilizzato nella prova.
(4) Ingrandire la tabella se necessario, utilizzando una linea aggiuntiva per ogni innovazione ecocompatibile.

▼B

3.6.	Temperature ammesse dal costruttore
3.6.1.	Sistema di raffreddamento
3.6.1.1.	Raffreddamento a liquido
	Temperatura massima all'uscita: ..... K
3.6.1.2.	Raffreddamento ad aria
3.6.1.2.1.	Punto di riferimento: .....
3.6.1.2.2.	Temperatura massima al punto di riferimento: ..... K
3.6.2.	Temperatura massima all'uscita del refrigeratore intermedio: ..... K
3.6.3.	Temperatura massima dei gas di scarico nel punto del condotto o dei condotti di scarico adiacenti alla flangia o alle flange esterne del collettore di scarico: ..... K
3.6.4.	Temperatura del carburante:
	Minima: ..... K
	Massima: ..... K
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.	Marca o marche: .....
3.8.2.2.	Tipo o 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.	Disegno(i): … oppure .....
3.8.4.1.1.	Marca o marche: .....
3.8.4.1.2.	Tipo o tipi: .....
4.	TRASMISSIONE ([a])
4.3.	Momento d'inerzia del volano motore: .....
4.3.1.	Momento d'inerzia supplementare in folle: .....

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

([a]) I dati richiesti devono essere forniti per tutte le varianti eventualmente previste.

▼M12

4.4. Frizione o frizioni

▼B

4.4.1. Conversione della coppia massima: .....

4.5. Cambio

4.5.1. Tipo (manuale/automatico/continuo) ([1]) .....

▼M12

4.6. Rapporti di trasmissione

Marcia	Rapporti del cambio (rapporti tra il numero di giri dell'albero motore e il numero di giri dell'albero secondario del cambio)	Rapporto/i finale/i di trasmissione (rapporto tra il numero di giri dell'albero secondario del cambio e il numero di giri delle ruote motrici)	Rapporti totali di trasmissione
Massimo per cambio continuo			
1			
2			
3			
…			
Minimo per cambio continuo			

▼B

6. SOSPENSIONE

▼M12

6.6. Ruote e pneumatici

6.6.1. Combinazione/i ruote/pneumatici

6.6.1.1. Assi

6.6.1.1.1. Asse 1: .....

6.6.1.1.1.1. Designazione della misura dello pneumatico

6.6.1.1.2. Asse 2: .....

6.6.1.1.2.1. Designazione della misura dello pneumatico

ecc.

6.6.2. Limiti superiore e inferiore dei raggi di rotolamento

6.6.2.1. Axle 1: .....

6.6.2.2. Axle 2: .....

etc.

6.6.3. Pressione/i degli pneumatici raccomandata/e dal costruttore del veicolo: ..... kPa

▼B

9. CARROZZERIA

▼M12

9.1. Tipo di carrozzeria, secondo i codici di cui all'allegato II, parte C, della direttiva 2007/46/CE: .....

▼B

9.10.3. Sedili:

9.10.3.1. Numero: .....

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

16.	ACCESSO ALLE INFORMAZIONI PER LA RIPARAZIONE E LA MANUTENZIONE DEL VEICOLO
16.1.	Indirizzo del sito Internet principale per l'accesso alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo: . .
16.1.1.	Data a partire dalla quale il sito è disponibile (entro 6 mesi dalla data dell'omologazione): . . . . .
16.2.	Condizioni di accesso al sito Internet di cui al punto 16.1.:
16.3.	Formato delle informazioni per la riparazione e la manutenzione accessibili attraverso il sito Internet di cui al punto 16.1.: . . . . .

▼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: .....

(indicare la percentuale di olio nella miscela se il lubrificante e il carburante sono miscelati)

4. **Informazioni sulla regolazione del carico dinamometrico (ripetere le informazioni per ogni prova al banco dinamometrico)**

4.1. Tipo di carrozzeria del veicolo (variante/versione)

4.2. Tipo di cambio (manuale/automatico/continuo)

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

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

4.3.2. Massa di inerzia (kg):

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

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

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

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

4.4.2. Marca e tipo degli pneumatici:

4.4.3. Dimensioni degli pneumatici (anteriori/posteriori):

4.4.4. Pressione degli pneumatici (anteriori/posteriori):

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

▼B

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

V (km/h)	V_2 (km/h)	V_1 (km/h)	Tempo medio corretto di decelerazione a ruota libera (s)
120			
100			
80			
60			
40			
20			

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

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

▼B

Appendice 4

MODELLO DI SCHEDA DI OMOLOGAZIONE CE

[Formato massimo: A4 (210 × 297 mm)]

SCHEDA DI OMOLOGAZIONE CE

Timbro dell'amministrazione

Comunicazione riguardante:

— l'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 sistema/tipo di veicolo relativamente a un sistema ([1]) per quanto riguarda il regolamento (CE) n. 715/2007 ([2]) e il regolamento (CE) n. 692/2008 ([3])

Numero di omologazione CE: .....

Motivo dell'estensione: .....

SEZIONE I

0.1. Marca (denominazione commerciale del costruttore): .....

0.2. Tipo: .....

0.2.1. Nomi commerciali (se disponibili): .....

0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo ([4])

0.3.1. Posizione della marcatura: .....

0.4. Categoria del veicolo ([5])

0.5. Nome e indirizzo del costruttore: .....

0.8. Nome e indirizzo dello stabilimento o degli stabilimenti di montaggio:

0.9. Rappresentante del costruttore: .....

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura)
([2]) GU L 171 del 29.6.2007, pag. 1.
([3]) GU L 199 del 28.7.2008, pag. 1
([4]) Se i mezzi di identificazione del tipo contengono dei caratteri che non interessano la descrizione del tipo di veicolo, di entità tecnica o di componente oggetto di queste informazioni, detti caratteri devono essere rappresentati nella documentazione dal simbolo «?» (ad esempio, ABC??123??).
([5]) Conformemente alle definizioni dell'allegato II, parte A.

▼B

SEZIONE II

1. Altre informazioni (se del caso): (cfr. addendum)
2. Servizio tecnico responsabile dell'effettuazione delle 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 della scheda di omologazione CE n. ...

relativa all'omologazione di un veicolo riguardo alle emissioni e all'accesso alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo a norma del regolamento (CE) n. 715/2007

1. **Altre informazioni**

1.1. Massa del veicolo in ordine di marcia: .....

1.2. Massa massima: .....

1.3. Massa di riferimento: .....

1.4. Numero di sedili: .....

1.6. Tipo di carrozzeria:

1.6.1. per veicoli delle categorie M_1, M_2: berlina, due volumi, familiare, coupé, decappottabile, veicolo multiuso ([1])

1.6.2. per veicoli delle categorie N_1, N_2: autocarro, furgone ([1])

1.7. Ruote motrici: anteriori, posteriori, 4 x 4 ([1])

1.8. Veicolo esclusivamente elettrico: sì/no ([1])

1.9. Veicolo ibrido elettrico: sì/no ([1])

1.9.1. Categoria di veicolo ibrido elettrico: a ricarica esterna al veicolo/non a ricarica esterna al veicolo ([1])

1.9.2. Commutatore della modalità di funzionamento: con/senza ([1])

1.10. Identificazione del motore:

1.10.1. Cilindrata del motore:

1.10.2. Sistema di alimentazione del carburante: iniezione diretta/iniezione indiretta ([1])

1.10.3. Carburante raccomandato dal costruttore:

1.10.4. Potenza massima: kW a giri/min^{-1}

1.10.5. Compressore: sì/no ([1])

1.10.6. Sistema di accensione: accensione per compressione/accensione comandata ([1])

1.11. Motopropulsore (per un veicolo esclusivamente elettrico o un veicolo ibrido elettrico) ([1])

1.11.1. Potenza massima netta: ..... kW da: ..... a ..... giri/min^{-1}

1.11.2. Potenza massima su 30 minuti: kW

▼M8

1.11.3 Coppia massima netta: ..... Nm, a min^{-1}

▼B

1.12. Batteria di trazione (per un veicolo esclusivamente elettrico o un veicolo ibrido elettrico)

1.12.1. Tensione nominale: V

1.12.2. Capacità (in 2 h): Ah

1.13. Trasmissione: ..., ...

1.13.1. Tipo di cambio: manuale/automatico/a trasmissione variabile ([1])

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

1.13.2. Numero di rapporti del cambio:

1.13.3. Rapporti totali di trasmissione (compresa la circonferenza di rotolamento degli pneumatici sotto carico): velocità del veicolo per 1 000 min^{-1} (km/h)

Prima:	Sesta: .....
Seconda:	Settima: .....
Terza:	Ottava: .....
Quarta:	Overdrive: .....
Quinta:	

1.13.4. Rapporto del differenziale:

1.14. Pneumatici: ..... , ..., ...

Tipo: ..... Dimensioni: .....

Circonferenza di rotolamento sotto carico:

Circonferenza di rotolamento degli pneumatici usati per la prova di tipo 1

2. **Risultati delle prove:**

2.1. Risultati delle prove relative alle emissioni dallo scarico

Classificazione delle emissioni: ►C2 Euro ◄ 5/ ►C2 Euro ◄ 6 ([1])

Risultati delle prove di tipo 1, se del caso

Numero di omologazione, se il veicolo non è capostipite ([1]): .....

Risultati tipo 1	Prova	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	Particolato (mg/km)	Particelle (n./km)
Misurato (i) (iv)	1							
	2							
	3							
Valore medio misurato (M) (i) (iv)								
Ki (i) (v)						(ii)		
Valore medio calcolato con Ki (M.Ki) (iv)						(iii)		
DF (i) (v)								

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

Risultati tipo 1	Prova	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	Particolato (mg/km)	Particelle (n./km)
Valore medio finale calcolato con Ki e DF (M. Ki.DF) ([vi])								
Valore limite								

([i]) se applicabile
([ii]) non applicabile
([iii]) valore medio calcolato aggiungendo valori medi (M.Ki) calcolati per THC e NO_x
([iv]) arrotondare a 2 decimali
([v]) arrotondare a 4 decimali
([vi]) arrotondare a 1 decimale in più del valore limite

Informazioni sulla strategia di rigenerazione

D — numero di cicli di funzionamento tra due cicli in cui innesca il processo di rigenerazione: .....

d — numero di cicli di funzionamento necessari per la rigenerazione:

Tipo 2: ..... %

Tipo 3: .....

Tipo 4: ..... g/prova

Tipo 5: — Prova di durata: sull'intero veicolo/mediante invecchiamento al banco/nessuna ([1])

— Fattore di deterioramento DF: calcolato/assegnato ([1])

— Specificare i valori: .....

▼M6

Tipo 6	CO (g/km)	THC (g/km)
Valore misurato		

2.1.1. Per i veicoli bicarburante, la tabella corrispondente al tipo 1 deve essere riprodotta per ciascun carburante. Per i veicoli policarburante, quando la prova di tipo 1 deve essere realizzata con i due carburanti, conformemente allo schema I.2.4. dell'allegato I del regolamento (CE) n. 692/2008, e per i veicoli che funzionano a GPL o a GN/biometano, siano essi bicarburante o monocarburante, la tabella deve essere riprodotta per i vari gas di riferimento utilizzati nella prova e una tabella supplementare deve presentare i peggiori risultati ottenuti. Se del caso, conformemente alle parti 1.1.2.4 e 1.1.2.5 dell'allegato I del regolamento (CE) n. 692/2008, si deve indicare se i risultati sono misurati o calcolati.

▼B

2.1.2. Descrizione scritta e/o disegno della spia di malfunzionamento (MI): .....

2.1.3. Elenco e funzioni di tutti i componenti controllati dal sistema OBD: .....

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

2.1.4. Descrizione scritta (principi generali di funzionamento) di: .....

2.1.4.1. Individuazione dell'accensione irregolare ([1]): .....

2.1.4.2. Controllo del catalizzatore ([1]):. .....

2.1.4.3. Controllo del sensore di ossigeno ([1]): .....

2.1.4.4. Altri componenti controllati dal sistema OBD ([1]): .....

2.1.4.5. Controllo del catalizzatore ([2]) .....

2.1.4.6. Controllo dell'intercettatore di particelle ([2]): .....

2.1.4.7. Controllo dell'attuatore del sistema di alimentazione elettronica ([2]) ..

2.1.4.8. Altri componenti controllati dal sistema OBD .....

2.1.5. Criteri di attivazione della spia MI (numero fisso di cicli di guida o metodo statistico): .....

2.1.6. Elenco di tutti i codici di uscita OBD e dei formati utilizzati (ciascuno corredato di spiegazione): .....

2.2. Dati relativi alle emissioni da utilizzare per i controlli tecnici

Prova	Valore CO (% vol)	Lambda ([1])	Regime motore (min^{-1})	Temperatura olio motore (°C)
Prova a regime minimo inferiore		N/A		
Prova a regime minimo superiore				

([1]) Prova a regime minimo superiore

2.3. Convertitori catalitici sì/no ([3])

2.3.1. Convertitore catalitico d'origine sottoposto a prova conformemente a tutte le prescrizioni pertinenti della presente regolamento sì/no ([3])

2.4. Risultati della prova relativa all'opacità del fumo ([3])

2.4.1. A regimi costanti: cfr. verbale di prova numero … del servizio tecnico

2.4.2. Prove in accelerazione libera

2.4.2.1. Valore misurato del coefficiente d'assorbimento: ..... m^{-1}

2.4.2.2. Valore corretto del coefficiente d'assorbimento: ..... m^{-1}

2.4.2.3. Posizione del simbolo del coefficiente d'assorbimento sul veicolo: .....

2.5. Risultati delle prove relative alle emissioni di CO_2 e al consumo di carburante

2.5.1. Veicolo munito di motore a combustione interna e veicolo ibrido non a ricarica esterna

2.5.1.1. Emissioni massiche di CO_2 (indicare i valori dichiarati per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove)

2.5.1.1.1. Emissioni massiche di CO_2 (ciclo urbano): ..... g/km

2.5.1.1.2. Emissioni massiche di CO_2 (ciclo extraurbano): ..... g/km

2.5.1.1.3. Emissioni massiche di CO_2 (ciclo misto): ..... g/km

2.5.1.2. Consumo di carburante (indicare i valori dichiarati per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove)

([1]) Per veicoli con motore ad accensione comandata.
([2]) Per veicoli con motore ad accensione spontanea.
([3]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

2.5.1.2.1. Consumo di carburante (ciclo urbano): ..... l/100 km ([1]))

2.5.1.2.2. Consumo di carburante (ciclo extraurbano): ..... l/100 km

2.5.1.2.3. Consumo di carburante (ciclo misto): ..... l/100 km ([1])

2.5.1.3. Per i veicoli muniti soltanto di motore a combustione interna dotati di sistema a rigenerazione periodica definito nell'articolo 2, paragrafo 6 del presente regolamento, i risultati di prova devono essere moltiplicati per il fattore Ki indicato nell'allegato 10 del regolamento UN/ECE n. 101.

2.5.1.3.1. Informazioni sulla strategia di rigenerazione per le emissioni di CO_2 e il consumo di carburante

D — numero di cicli di funzionamento tra due cicli in cui innesca il processo di rigenerazione: .....

d — numero di cicli di funzionamento necessari per la rigenerazione:

	urbano	extraurbano	misto
Ki Valori per CO_2 e consumo carburante ([1])			

([1]) arrotondare a 4 decimali

2.5.2. Veicoli esclusivamente elettrici ([2])

2.5.2.1. Consumo di energia elettrica (valore dichiarato).

2.5.2.1.1. Consumo di energia elettrica: ..... Wh/km

2.5.2.1.2. Tempo totale di non rispetto della tolleranza per l'esecuzione del ciclo: ..... s

2.5.2.2. Autonomia (valore dichiarato): ..... km

2.5.3. Veicolo ibrido elettrico a ricarica esterna (OVC):

2.5.3.1. Emissione massica di CO_2 (condizione A, misto) ([3]): ..... g/km

2.5.3.2. Emissione massica di CO_2 (condizione B, misto) ([3]): ..... g/km

2.5.3.3. Emissione massica di CO_2 (ponderata, misto) ([3]): ..... g/km

2.5.3.4. Consumo di carburante (condizione A, misto) ([3]): .... l/100 km

2.5.3.5. Consumo di carburante (condizione B, misto) ([3]): .... l/100 km

2.5.3.6. Consumo di carburante (ponderato, misto) ([3]): .... l/100 km

2.5.3.7. Consumo di energia elettrica (condizione A, misto) ([3]): ..... Wh/km

2.5.3.8. Consumo di energia elettrica (condizione B, misto) ([3]): ..... Wh/km

([1]) Per i veicoli alimentati a GN, l'unità è sostituita da m^3/100 km

([2]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

([3]) Misurata/o nel ciclo misto, vale a dire parte 1 (ciclo urbano) e parte 2 (ciclo extraurbano) insieme.

▼B

2.5.3.9. Consumo di energia elettrica (ponderato, misto) ([1]): ..... Wh/km

2.5.3.10. Autonomia in puro elettrico: ..... km

▼M6

2.6. Risultati della prova delle innovazioni ecocompatibili ([2]) ([3])

Decisione di approvazione dell'innovazione ecocompatibile ([1])	Codice dell'innovazione ecocompatibile ([2])	1. Emissioni di CO_2 del veicolo di riferimento (g/km)	2. Emissioni di CO_2 del veicolo con innovazione ecocompatibile (g/km)	3. Emissioni di CO_2 del veicolo di riferimento nel ciclo di prova di tipo 1 ([3])	4. Emissioni di CO_2 del veicolo con innovazione ecocompatibile nel ciclo di prova di tipo 1 (= 3.5.1.3)	5. Tasso di utilizzazione (UF), vale a dire proporzione di tempo di utilizzazione delle tecnologie in condizioni normali di funzionamento	Riduzione delle emissioni di CO_2 $((1-2)-(3-4)) \times 5$
xxxx/201x							
					Totale delle riduzioni di emissioni di CO_2 (g/km) ([4])		

([1]) Numero della decisione della Commissione che approva l'innovazione ecocompatibile.
([2]) Attribuito dalla decisione della Commissione che approva l'innovazione ecocompatibile.
([3]) Se viene utilizzata una metodologia di modellizzazione invece del ciclo di prova di tipo 1, questo valore è quello fornito dalla metodologia di modellizzazione.
([4]) Somma delle riduzioni di emissioni di ogni singola innovazione ecocompatibile.

2.6.1. Codice generale della/e innovazione/i ecocompatibile/i ([4]): .....

▼B

3. Informazioni per la riparazione del veicolo

3.1. Indirizzo del sito Internet per l'accesso alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo:

3.1.1. Data a partire dalla quale il sito è disponibile (entro 6 mesi dalla data dell'omologazione): .....

▼M1

3.2. Condizioni di accesso (durata dell'accesso, tariffa di accesso oraria, giornaliera, mensile, annuale e per operazione) ai siti Internet di cui al punto 3.1.: .....

([1]) Misurata/o nel ciclo misto, vale a dire parte 1 (ciclo urbano) e parte 2 (ciclo extraurbano) insieme.
([2]) Somma delle riduzioni di emissioni di ogni singola innovazione ecocompatibile.
([3]) Ingrandire la tabella se necessario, utilizzando una linea aggiuntiva per ogni innovazione ecocompatibile.
([4]) Il codice generale della/e innovazione/i ecocompatibile/i si compone dei seguenti elementi separati tra loro da uno spazio:
— codice dell'autorità di omologazione di cui all'allegato VII della direttiva 2007/46/CE,
— codice individuale di ciascuna innovazione ecocompatibile di cui è attrezzato il veicolo, indicata nell'ordine cronologico delle decisioni di approvazione della Commissione.
(Ad esempio il codice generale di tre innovazioni ecocompatibili approvate cronologicamente come 10, 15 e 16 e installate in un veicolo certificato dall'autorità di omologazione tedesca sarà: «e1 10 15 16»)

▼B

3.3. Formato delle informazioni per la riparazione e la manutenzione accessibili attraverso il sito Internet di cui al punto 3.1.: .....

3.4. Certificato del costruttore riguardante l'accesso alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo:

▼M8

4. Misurazione della potenza

Potenza massima netta dei motori a combustione interna, potenza netta e potenza massima su 30 minuti dei gruppi motopropulsori elettrici

4.1. Potenza netta dei motori a combustione interna

4.1.1. Regime del motore (giri/min) .....

4.1.2. Flusso di carburante misurato (g/h) .....

4.1.3. Coppia misurata (Nm) .....

4.1.4. Potenza misurata (kW) .....

4.1.5. Pressione barometrica (kPa) .....

4.1.6. Pressione del vapore acqueo (kPa) .....

4.1.7. Temperatura dell'aria nel collettore di aspirazione (K) .....

4.1.8. Fattore di correzione della potenza se applicato .....

4.1.9. Potenza corretta (kW) .....

4.1.10. Potenza ausiliaria (kW) .....

4.1.11. Potenza netta (kW) .....

4.1.12. Coppia netta (Nm) .....

4.1.13. Consumo di carburante specifico corretto (g/kWh) .....

4.2. Gruppo/i motopropulsore/i elettrico/i:

4.2.1. Dati dichiarati

4.2.2. Potenza massima netta: ..... kW a ..... min^{-1}

4.2.3. Coppia massima netta: ..... Nm a ..... min^{-1}

4.2.4. Coppia massima netta a velocità zero: .... Nm

4.2.5. Potenza massima su 30 minuti: .... kW

4.2.6. Caratteristiche essenziali del gruppo motopropulsore elettrico

4.2.7. Tensione CC di prova: V

4.2.8. Principio di funzionamento: .....

4.2.9. Sistema di raffreddamento:

4.2.10. Motore: liquido/aria ([1]);

4.2.11. Variatore: liquido/aria ([1]);

5. Osservazioni: .....

([1]) Cancellare se non pertinente.

▼B

Appendice 5

Informazioni relative al sistema OBD del veicolo

1. Il costruttore del veicolo è tenuto a comunicare le informazioni prescritte nella presente appendice per permettere la fabbricazione di pezzi di ricambio o di manutenzione compatibili con il sistema OBD, di dispositivi di diagnosi e di attrezzature di prova.

2. Le informazioni seguenti sono messe a disposizione, senza discriminazioni, di ogni fabbricante di parti, dispositivi di diagnosi o attrezzature di prova che ne faccia richiesta.

2.1. Indicazione del tipo e del numero di cicli di precondizionamento utilizzati per l'omologazione iniziale del veicolo.

2.2. Descrizione del tipo di ciclo di dimostrazione del sistema OBD utilizzato per l'omologazione iniziale del veicolo riguardo al componente monitorato dal sistema OBD.

2.3. Elenco completo dei componenti controllati nel quadro della strategia di individuazione dei guasti e di attivazione dell'MI (numero fisso di cicli di guida o metodo statistico), compreso l'elenco degli opportuni parametri secondari misurati per ogni componente monitorato dal sistema OBD e l'elenco di tutti i codici d'uscita OBD e dei formati (con una spiegazione per ciascuno) utilizzati per i singoli componenti del motopropulsore in relazione con le emissioni e per i singoli componenti non in relazione con le emissioni, quando il monitoraggio del componente è utilizzato per determinare l'attivazione dell'MI. Deve essere fornita in particolare un'esauriente spiegazione per i dati relativi al servizio $ 05 ID prova $ 21 a FF e per i dati relativi al servizio $ 06. Nel caso di tipi di veicolo che utilizzano un *link* di comunicazione conforme alla norma ISO 15765-4 «Road — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) — Part 4: requirements for emissions-related systems», deve essere fornita un'esauriente spiegazione per i dati relativi al servizio $ 06 ID prova $ 00 a FF, per ogni ID di sistema di monitoraggio OBD supportato.

Le informazioni richieste possono essere fornite per mezzo di una tabella come quella che segue.

Componente	Codice di guasto	Strategia di monitoraggio	Criteri di individuazione dei guasti	Criteri di attivazione dell'MI	Parametri secondari	Pre condizionamento	Prova di dimostrazione
Catalizzatore	P0420	Segnali dei sensori ossigeno 1 e 2	Differenza tra i segnali dei sensori 1 e 2	3° ciclo	Regime del motore, carico del motore, modalità A/F, temperatura del catalizzatore	Due cicli di tipo 1	Tipo 1

3. **Informazioni necessarie per la fabbricazione di strumenti di diagnosi**

Per favorire la produzione di strumenti di diagnosi generici per le officine di riparazione multimarca, ogni costruttore di veicoli mette a disposizione le informazioni di cui ai punti da 3.1. a 3.3. attraverso il proprio sito Internet contenente le informazioni per la riparazione. Le informazioni messe a disposizione comprendono tutte le funzioni degli strumenti di diagnosi e tutti i collegamenti alle informazioni per le riparazione e alle istruzioni per l'individuazione e la soluzione dei problemi. L'accesso alle informazioni può essere subordinato al pagamento di un compenso ragionevole.

▼B

3.1. *Informazioni relative al protocollo di comunicazione*

Sono richieste le seguenti informazioni, indicizzate in base a marca, modello e variante del veicolo ovvero ad altre definizioni adatte come il VIN o identificativi del veicolo e dei sistemi:

a) qualsiasi sistema informatico basato su un protocollo aggiuntivo necessario per una diagnosi completa, in aggiunta alle norme prescritte nell'allegato XI, punto 4, comprese informazioni su ogni eventuale protocollo hardware o software aggiuntivo, identificazione dei parametri, funzioni di trasferimento, prescrizioni «di mantenimento» o condizioni di errore;

b) informazioni su come ottenere e interpretare tutti i codici di guasto non conformi alle norme prescritte nell'allegato XI, punto 4;

c) elenco di tutti i parametri presenti disponibili, comprese le informazioni relative al calcolo proporzionale e all'accesso;

d) elenco di tutte le prove funzionali disponibili, compresa l'attivazione o il comando del dispositivo e i metodi per attuarli;

e) informazioni su come ottenere tutte le informazioni sui componenti e sugli stati, le indicazioni temporali, i DTC in sospeso e i dati «freeze frame»;

f) reimpostazione dei parametri di apprendimento adattativo, codifica delle varianti e impostazione del componente di ricambio, e preferenze del cliente;

g) identificazione dell'ECU e codifica delle varianti;

h) informazioni dettagliate su come reimpostare le luci di servizio;

i) ubicazione del connettore diagnostico e informazioni dettagliate sul connettore;

j) identificazione del codice del motore.

3.2. *Prove e diagnosi relative ai componenti monitorati dall'OBD*

Sono richieste le informazioni seguenti:

a) descrizione delle prove per confermarne la funzionalità, nel componente o nel cablaggio

b) procedimento di prova, compresi i parametri di prova e informazioni sul componente

c) informazioni dettagliate sul collegamento, compresi gli input e output massimi e i valori relativi alla guida e al carico

d) valori attesi in determinate condizioni di guida, tra cui al regime di minimo

e) valori elettrici per il componente in condizioni statiche e dinamiche

f) valori delle modalità di guasto per ciascuno degli scenari sopra indicati

g) sequenze diagnostiche delle modalità di guasto compresi alberi dei guasti ed eliminazione diagnostica guidata.

▼B

3.3. *Dati necessari per eseguire le riparazioni*

Sono richieste le informazioni seguenti:

a) inizializzazione dell'ECU e del componente (nel caso in cui si montino dei ricambi)

b) inizializzazione di ECU nuove o di ricambio, se del caso, usando tecniche di (ri)programmazione *pass-through*.

▼B

Appendice 6

Sistema di numerazione della scheda di omologazione CE

1. La sezione 3 del numero di omologazione CE rilasciato conformemente all'articolo 6, paragrafo 1, è composta del numero dell'atto normativo di attuazione o dell'ultimo atto normativo di modifica applicabile all'omologazione CE. ►M2 Tale numero è seguito da uno o più caratteri che corrispondono alle diverse categorie secondo la tabella 1. ◄ I caratteri alfabetici distinguono anche i valori di limite di emissione ►C2 Euro ◄ 5 ed ►C2 Euro ◄ 6 in applicazione dei quali è stata rilasciata l'omologazione.

▼M8

Tabella 1

Carattere	Norma relativa alle emissioni	Norma OBD	Categoria e classe di veicolo	Motore	Data di applicazione: nuovi tipi	Data di applicazione: nuovi veicoli	Ultima data di immatricolazione
A	Euro 5a	Euro 5	M, N_1 classe I	PI, CI	1.9.2009	1.1.2011	31.12.2012
B	Euro 5a	Euro 5	M_1 per specifiche esigenze sociali (tranne M_1G)	CI	1.9.2009	1.1.2012	31.12.2012
C	Euro 5a	Euro 5	M_1G per specifiche esigenze sociali	CI	1.9.2009	1.1.2012	31.8.2012
D	Euro 5a	Euro 5	N_1 classe II	PI, CI	1.9.2010	1.1.2012	31.12.2012
E	Euro 5a	Euro 5	N_1 classe III, N_2	PI, CI	1.9.2010	1.1.2012	31.12.2012
F	Euro 5b	Euro 5	M, N_1 classe I	PI, CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
G	Euro 5b	Euro 5	M_1 per specifiche esigenze sociali (tranne M_1G)	CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
H	Euro 5b	Euro 5	N_1 classe II	PI, CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
I	Euro 5b	Euro 5	N_1 classe III, N_2	PI, CI	1.9.2011	1.1.2013	31.12.2013
J	Euro 5b	Euro 5+	M, N_1 classe I	PI, CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2015
K	Euro 5b	Euro 5+	M_1 per specifiche esigenze sociali (tranne M_1G)	CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2015
L	Euro 5b	Euro 5+	N_1 classe II	PI, CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2016
M	Euro 5b	Euro 5+	N_1 classe III, N_2	PI, CI	1.9.2011	1.1.2014	31.8.2016
N	Euro 6a	Euro 6-	M, N_1 classe I	CI			31.12.2012
O	Euro 6a	Euro 6-	N_1 classe II	CI			31.12.2012
P	Euro 6a	Euro 6-	N_1 classe III, N_2	CI			31.12.2012

▼**M8**

Carattere	Norma relativa alle emissioni	Norma OBD	Categoria e classe di veicolo	Motore	Data di applicazione: nuovi tipi	Data di applicazione: nuovi veicoli	Ultima data di immatricolazione
Q	Euro 6b	Euro 6-	M, N_1 classe I	CI			31.12.2013
R	Euro 6b	Euro 6-	N_1 classe II	CI			31.12.2013
S	Euro 6b	Euro 6-	N_1 classe III, N_2	CI			31.12.2013
T	Euro 6b	Euro 6-plus IUPR	M, N_1 classe I	CI			31.8.2015
U	Euro 6b	Euro 6-plus IUPR	N_1 classe II	CI			31.8.2016
V	Euro 6b	Euro 6-plus IUPR	N_1 classe III, N_2	CI			31.8.2016
W	Euro 6b	Euro 6-1	M, N_1 classe I	PI, CI	1.9.2014	1.9.2015	31.8.2018
X	Euro 6b	Euro 6-1	N_1 classe II	PI, CI	1.9.2015	1.9.2016	31.8.2019
Y	Euro 6b	Euro 6-1	N_1 classe III, N_2	PI, CI	1.9.2015	1.9.2016	31.8.2019
ZA	Euro 6c	Euro 6-1	M, N_1 classe I	PI, CI			31.8.2018
ZB	Euro 6c	Euro 6-1	N_1 classe II	PI, CI			31.8.2019
ZC	Euro 6c	Euro 6-1	N_1 classe III, N_2	PI, CI			31.8.2019

▼**M12**

ZD	Euro 6c	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI			31.8.2018
ZE	Euro 6c	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI			31.8.2019
ZF	Euro 6c	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI			31.8.2019

▼**M12**

Carattere	Norma relativa alle emissioni	Norma OBD	Categoria e classe di veicolo	Motore	Data di applicazione: nuovi tipi	Data di applicazione: nuovi veicoli	Ultima data di immatricolazione
ZG	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI			31.8.2018
ZH	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI			31.8.2019
ZI	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI			31.8.2019
ZJ	Euro 6d	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI			31.8.2018
ZK	Euro 6d	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI			31.8.2019
ZL	Euro 6d	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI			31.8.2019
ZX	n.d.	n.d.	Tutti i veicoli	Batteria, veicoli esclusivamente elettrici	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019
ZY	n.d.	n.d.	Tutti i veicoli	Batteria, veicoli esclusivamente elettrici	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019
ZZ	n.d.	n.d.	Tutti i veicoli che usano certificati conformemente al punto 2.1.1 dell'allegato I	PI, CI	1.9.2009	1.1.2011	31.8.2019

▼**M8**

Legenda:

Norma emissioni «Euro 5a» = non comprende il procedimento di misurazione riveduto per il particolato, le prescrizioni relative al numero di particelle e le prove relative alle emissioni a bassa temperatura per i veicoli policarburante alimentati a biocarburante.

Norma emissioni «Euro 5b» = prescrizioni complete in materia di emissioni Euro 5, compreso il procedimento di misurazione riveduto per il particolato, le prescrizioni relative al numero di particelle per i veicoli con motore ad accensione spontanea e le prove relative alle emissioni a bassa temperatura per i veicoli policarburante alimentati a biocarburante.

Norma emissioni «Euro 6a» = non comprende il procedimento di misurazione riveduto per il particolato, le prescrizioni relative al numero di particelle e le prove relative alle emissioni a bassa temperatura per i veicoli policarburante alimentati a biocarburante.

Norma emissioni «Euro 6b» = prescrizioni in materia di emissioni Euro 6, compreso il procedimento di misurazione riveduto per il particolato, le prescrizioni relative al numero di particelle (valori preliminari per i veicoli con motore ad accensione comandata) e le prove relative alle emissioni a bassa temperatura per i veicoli policarburante alimentati a biocarburante.

▼M8

►M11 Norma emissioni «►C2 ►C3 Euro ◄ ◄ 6c» = prescrizioni complete di emissioni ►C2 ►C3 Euro ◄ ◄ 6 ma senza prescrizioni quantitative RDE, vale a dire prescrizioni in materia di emissioni ►C2 ►C3 Euro ◄ ◄ 6b, norme definitive per il numero di particelle dei veicoli ad accensione comandata, uso dei carburanti di riferimento E10 e B7 (se del caso) valutate nel ciclo di prova regolamentare in laboratorio e prove RDE solo per monitoraggio (limiti di emissione NTE non applicati).

Norma emissioni «►C2 ►C3 Euro ◄ ◄ 6d-TEMP» = prescrizioni complete di emissioni ►C2 ►C3 Euro ◄ ◄ 6, vale a dire prescrizioni in materia di emissioni ►C2 ►C3 Euro ◄ ◄ 6b, norme definitive per il numero di particelle dei veicoli ad accensione comandata, uso dei carburanti di riferimento E10 e B7 (se del caso) valutate nel ciclo di prova regolamentare in laboratorio e prove RDE rispetto a fattori di conformità temporanei. ◄

►M11 Norma emissioni «►C2 ►C3 Euro ◄ ◄ 6d» = prescrizioni complete di emissioni ►C2 ►C3 Euro ◄ ◄ 6, vale a dire prescrizioni in materia di emissioni ►C2 ►C3 Euro ◄ ◄ 6b, norme definitive per il numero di particelle dei veicoli ad accensione comandata, uso dei carburanti di riferimento E10 e B7 (se del caso) valutate nel ciclo di prova regolamentare in laboratorio e prove RDE rispetto a fattori di conformità definitivi. ◄

Norma OBD «Euro 6-» = valori limite OBD meno severi.

Norma OBD «Euro 5» = prescrizioni di base OBD Euro 5, esclusi IUPR (rapporto di efficienza in uso), monitoraggio di NO_x per i veicoli a benzina e valori limite più severi per il PM per i veicoli diesel.

Norma OBD «Euro 5+» = comprende IUPR (rapporto di efficienza in uso) meno severo, monitoraggio di NO_x per i veicoli a benzina e valori limite più severi per il PM per i veicoli diesel.

Norma OBD «Euro 6- plus IUPR» = comprende valori limite meno severi per l'OBD e IUPR (rapporto di efficienza in uso) meno severo.

Norma OBD «Euro 6-1» = prescrizioni complete OBD Euro 6, ma con valori limite OBD preliminari come definiti al punto 2.3.4 dell'allegato XI e parzialmente meno severi per IUPR.

Norma OBD «Euro 6-2» = prescrizioni complete OBD Euro 6, ma con valori limite OBD definitivi come definiti al punto 2.3.4 dell'allegato XI.

▼B

2. **Esempi di numeri di omologazione**

2.1. Di seguito è riportato un esempio che si riferisce alla prima omologazione, senza estensioni, di un veicolo passeggeri leggero ►C2 Euro ◄ 5. L'omologazione è stata rilasciata a norma del regolamento di base e del relativo regolamento di attuazione, perciò il quarto componente è 0001. Il veicolo appartiene alla categoria M_1, indicata dalla lettera A. L'omologazione è stata rilasciata dai Paesi Bassi:

e4*715/2007*692/2008A*0001*00

2.2. Il secondo esempio si riferisce alla quarta omologazione per la seconda estensione di un veicolo passeggeri leggero ►C2 Euro ◄ 5 di categoria M_1G per specifiche esigenze sociali (lettera C). L'omologazione è stata rilasciata dalla Germania nel 2009 a norma del regolamento di base e di un regolamento recante modifica dello stesso:

e1*715/2007*…/2009C*0004*02

▼B

Appendice 7

Certificato del costruttore riguardante la conformità alle prescrizioni relative all'efficienza in uso del sistema OBD

(Costruttore): .....

(Indirizzo del costruttore): .....

certifica che

— i tipi di veicolo indicati nell'allegato del presente Certificato sono conformi alle disposizioni dell'allegato XI, appendice 1, punto 3, del regolamento (CE) n. 692/2008 relative all'efficienza in uso del sistema OBD in tutte le condizioni di guida ragionevolmente prevedibili

— il/i piano/i che descrivono i criteri tecnici dettagliati per l'aggiornamento del numeratore e del denominatore di ciascun sistema di monitoraggio, allegati al presente certificato, sono corretti e completi per tutti i tipi di veicolo a cui si applica il presente certificato.

Fatto a [..... luogo]

il [..... data]

.....

[firma del rappresentante del costruttore]

Allegati:

— Elenco dei tipi di veicolo a cui si applica il presente certificato

— Piano/i che descrivono i criteri tecnici dettagliati per l'aggiornamento del numeratore e del denominatore di ciascun sistema di monitoraggio, nonché il/i piano/i per la disattivazione dei numeratori, dei denominatori e del denominatore generale.

▼M1

ALLEGATO II

CONFORMITÀ IN SERVIZIO

1. INTRODUZIONE

1.1. Il presente allegato contiene le prescrizioni relative alla conformità in servizio in materia di emissioni dallo scarico e OBD (compreso l'$IUPR_M$) per i tipi di veicolo omologati a norma del presente regolamento.

2. VERIFICA DELLA CONFORMITÀ IN SERVIZIO

2.1. La verifica della conformità in servizio da parte dell'autorità di omologazione è effettuata in base alle informazioni pertinenti di cui dispone il costruttore, con le stesse procedure impiegate per la verifica della conformità della produzione, definite nell'articolo 12, paragrafi 1 e 2, della direttiva 2007/46/CE e nell'allegato X, punti 1 e 2, della medesima direttiva. Le relazioni sui controlli in servizio del costruttore possono essere integrate da informazioni ricavate dalle prove di sorveglianza delle autorità di omologazione e degli Stati membri.

2.2. La figura di cui all'appendice 2, punto 9, del presente allegato e la figura 4/2 dell'appendice 4 del regolamento UN/ECE n. 83 (solo per le emissioni dallo scarico) illustrano la procedura di controllo della conformità in servizio. Il processo relativo alla conformità in servizio è descritto nell'appendice 3 del presente allegato.

2.3. Nell'ambito delle informazioni fornite per il controllo della qualità in servizio, su richiesta dell'autorità di omologazione il costruttore presenta alla stessa informazioni in merito alle richieste di intervento in garanzia, agli interventi di riparazione in garanzia e ai guasti dell'OBD registrati in occasione della manutenzione programmata, utilizzando a tal fine un formato concordato all'atto dell'omologazione. Le informazioni presentate descrivono in dettaglio la frequenza e la sostanza dei guasti dei componenti e sistemi in relazione con le emissioni. Le relazioni vanno presentate almeno una volta l'anno per ciascun modello di veicolo per tutto il periodo definito all'articolo 9, paragrafo 4, del presente regolamento.

2.4. **Parametri che definiscono la famiglia in servizio delle emissioni dallo scarico**

La famiglia in servizio può essere definita attraverso parametri progettuali di base comuni a tutti i veicoli che ne fanno parte. Di conseguenza, possono essere considerati appartenenti alla stessa famiglia in servizio i veicoli che hanno in comune, entro i limiti di tolleranza ammessi, i parametri di seguito specificati:

2.4.1. processo di combustione (due tempi, quattro tempi, rotativo);

2.4.2. numero di cilindri;

2.4.3. configurazione del blocco cilindri (in linea, a V, radiale, a cilindri contrapposti, altro; l'inclinazione o l'orientamento dei cilindri non costituiscono criteri validi);

2.4.4. metodo di alimentazione del motore (ad esempio iniezione indiretta o diretta);

2.4.5. tipo di sistema di raffreddamento (aria, acqua, olio);

2.4.6. metodo di aspirazione (aspirazione naturale, sovralimentazione);

2.4.7. carburante di alimentazione (benzina, diesel, GN, GPL, ecc.). I veicoli bicarburante possono essere inseriti in un gruppo di veicoli monocarburante a condizione che uno dei due carburanti utilizzati sia comune;

▼**M1**

2.4.8. tipo di azione catalitica (a tre vie, trappola per NO_x con funzionamento in magro, SCR, catalizzatore per NO_x con funzionamento in magro o altro);

2.4.9. tipo di filtro antiparticolato (presente o no);

2.4.10. ricircolo dei gas di scarico (presente o no, con o senza raffreddamento); e

2.4.11. cilindrata del motore più grande della famiglia meno il 30 %.

2.5. **Prescrizioni relative alle informazioni**

La verifica della conformità in servizio è effettuata dall'autorità di omologazione in base alle informazioni fornite dal costruttore. Tali informazioni comprendono, in particolare, i seguenti elementi:

2.5.1. nome e indirizzo del costruttore;

2.5.2. nome, indirizzo, numero di telefono e di fax, indirizzo di posta elettronica del suo rappresentante autorizzato nelle zone contemplate dalle informazioni fornite dal costruttore;

2.5.3. nome del modello o dei modelli di veicoli contemplati dalle informazioni fornite dal costruttore;

2.5.4. se del caso, elenco dei tipi di veicolo a cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore, cioè, per le emissioni dallo scarico, la famiglia di veicoli in servizio ai sensi del punto 2.4 e, per l'OBD e l'$IUPR_M$, la famiglia OBD ai sensi dell'allegato XI, appendice 2;

2.5.5. numeri di identificazione dei veicoli (codici VIN) applicabili ai tipi di veicolo facenti parte della famiglia (prefisso VIN);

2.5.6. numeri di omologazione applicabili ai tipi di veicolo facenti parte della famiglia, nonché numeri di tutte le estensioni e degli aggiornamenti/richiami (per la correzione di difetti in fabbrica);

2.5.7. dettagli delle estensioni delle omologazioni, degli aggiornamenti/richiami effettuati per i motori a cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore (se richiesti dall'autorità di omologazione);

2.5.8. arco di tempo nel quale le informazioni fornite dal costruttore sono state raccolte;

2.5.9. periodo di produzione considerato nelle informazioni fornite dal costruttore (ad esempio veicoli prodotti nell'anno solare 2007);

2.5.10. procedura di controllo della conformità dei veicoli in circolazione applicata dal costruttore, tra cui:

i) metodo di selezione della provenienza geografica dei veicoli;

ii) criteri di selezione ed esclusione dei veicoli;

iii) tipi di prove e procedimenti applicati;

iv) criteri di accettazione/rigetto applicati dal costruttore per la famiglia;

v) area o aree geografiche in cui il costruttore ha raccolto le informazioni;

vi) dimensioni del campione e piano di campionamento;

▼**M1**

2.5.11. risultati del procedimento di controllo della conformità dei veicoli o motori in servizio applicato dal costruttore, ivi compresi:

i) identificazione dei veicoli inseriti nel programma (che siano stati sottoposti a prova o meno); l'identificazione comprende:

— nome del modello,

— numero di identificazione del veicolo (VIN),

— numero di immatricolazione del veicolo,

— data di fabbricazione,

— regione di utilizzo (se nota),

— pneumatici montati (solo per le emissioni dallo scarico);

ii) motivi del rigetto di un veicolo del campione;

iii) antecedenti di manutenzione di ciascun veicolo del campione (comprese le eventuali correzioni di difetti in fabbrica);

iv) antecedenti di riparazione di ciascun veicolo del campione (se noti);

v) dati di prova, compresi:

— data in cui si è svolta/o la prova/lo scaricamento,

— luogo in cui si è svolta/o la prova/lo scaricamento,

— chilometraggio indicato sul contachilometri;

vi) dati sulla prova solo per le emissioni dallo scarico:

— specifiche del carburante usato per la prova (ad esempio carburante di riferimento per prove o normale carburante in commercio),

— condizioni della prova (temperatura, umidità, massa inerziale del dinamometro),

— regolazioni del dinamometro (ad esempio regolazione della potenza),

— risultati della prova (su almeno tre veicoli diversi per famiglia);

vii) dati sulla prova solo per $IUPR_M$:

— tutti i dati necessari scaricati dal veicolo,

— il rapporto di efficienza in uso per ogni sistema di monitoraggio da indicare $IUPR_M$;

2.5.12. registrazione delle indicazioni fornite dal sistema OBD;

2.5.13. i seguenti elementi per il campionamento $IUPR_M$:

— la media dei rapporti di efficienza in uso $IUPR_M$ di tutti i veicoli selezionati per ciascun sistema di monitoraggio conformemente all'allegato XI, appendice 1, punti 3.1.4 e 3.1.5 del presente regolamento,

— la percentuale dei veicoli selezionati che hanno un $IUPR_M$ superiore o uguale al valore minimo applicabile al sistema di monitoraggio, conformemente all'allegato XI, appendice 1, punti 3.1.4 e 3.1.5.

▼**M1**

3. SELEZIONE DEI VEICOLI PER LA DIMOSTRAZIONE DELLA CONFORMITÀ IN SERVIZIO

3.1. Le informazioni raccolte dal costruttore sono sufficientemente esaurienti da consentire la valutazione dell'efficienza in servizio per le condizioni di normale utilizzazione. Il costruttore sceglie i campioni da sottoporre a prova in almeno due Stati membri con condizioni di utilizzazione dei veicoli sostanzialmente diverse (a meno che il veicolo non sia venduto in un solo Stato membro). Ai fini della scelta degli Stati membri si tiene conto di fattori quali le differenze riguardanti i carburanti, le condizioni ambientali, la velocità media su strada e il rapporto tra guida in città e guida in autostrada.

Per le prove relative all'$IUPR_M$ del sistema OBD, solo i veicoli che soddisfano i criteri di cui al punto 2.2.1 dell'appendice 1 sono inclusi nel campione di prova.

3.2. Ai fini della scelta degli Stati membri in cui prelevare i campioni, il costruttore può scegliere i veicoli in uno Stato membro considerato particolarmente rappresentativo. In questo caso, il costruttore dimostra all'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione che la scelta è rappresentativa (ad esempio perché il mercato del paese scelto ha il più alto volume annuo di vendite della famiglia di veicoli nell'Unione). Quando per una famiglia occorre sottoporre a prova più di un lotto di campioni, secondo la definizione contenuta nel punto 3.5, i veicoli del secondo e del terzo lotto di campioni rispecchiano condizioni di funzionamento diverse da quelle dei veicoli scelti per il primo campione.

3.3. Le prove relative alle emissioni possono essere effettuate presso un laboratorio di prove situato in un mercato o una regione diversi da quelli in cui sono stati scelti i veicoli.

3.4. Le prove relative alla conformità in servizio in materia di emissioni dallo scarico sono effettuate dal costruttore in modo continuativo e tengono conto del ciclo di produzione dei vari tipi di veicolo appartenenti alla famiglia di veicoli. Non devono trascorrere più di 18 mesi tra l'inizio di un controllo della conformità in servizio e l'inizio del controllo successivo. Per i tipi di veicolo oggetto di un'estensione dell'omologazione per cui non è stato necessario effettuare una prova sulle emissioni, tale periodo può essere prolungato fino a 24 mesi.

3.5. **Dimensioni del campione**

3.5.1. Nell'applicazione del procedimento statistico definito nell'appendice 2 (ad esempio in materia di emissioni dallo scarico), il numero di lotti di campioni dipende dal volume annuo di vendite di una famiglia in servizio nell'Unione, come indicato nella tabella seguente:

Immatricolazioni nell'UE — per anno solare (per le prove relative alle emissioni dallo scarico) — dei veicoli di una famiglia OBD con un IUPR nel periodo di campionamento	Numero di lotti di campione
Fino a 100 000	1
da 100 001 a 200 000	2
oltre 200 000	3

▼M1

3.5.2. Per l'IUPR, il numero di lotti di campione da prelevare è indicato nella tabella di cui al punto 3.5.1 e si basa sul numero di veicoli di una famiglia OBD che sono omologati con un IUPR (sottoposti a campionamento).

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

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

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

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

a) decide che un tipo, una famiglia o una famiglia OBD di veicoli in servizio è conforme e non prende ulteriori provvedimenti; oppure

b) decide che le informazioni fornite dal costruttore sono insufficienti e gli richiede ulteriori informazioni o dati relativi alle prove;

c) decide, in base ai dati ricavati dai programmi di prove di sorveglianza dell'autorità di omologazione o dello Stato membro, che le informazioni fornite dal costruttore sono insufficienti per prendere una decisione e chiede al costruttore ulteriori informazioni o dati di prova;

d) decide che il tipo di veicolo in servizio, facente parte di una famiglia di veicoli in servizio o di una famiglia OBD, non è conforme e provvede affinché sia sottoposto a prove ai sensi dell'appendice 1.

Qualora, secondo la verifica dell'$IUPR_M$, i criteri di prova di cui al punto 6.1.2, lettera a) o b) dell'appendice 1 sono soddisfatti per i veicoli di un lotto di campioni, l'autorità di omologazione deve prendere ulteriori provvedimenti come sopra descritto alla lettera d) del presente punto.

4.1. Qualora prove di tipo 1 siano considerate necessarie per accertare la conformità dei dispositivi di controllo delle emissioni alle prescrizioni relative all'efficienza dei dispositivi stessi in servizio, tali prove sono effettuate utilizzando un procedimento di prova che soddisfi i criteri statistici di cui all'appendice 2.

4.2. L'autorità di omologazione seleziona, in cooperazione con il costruttore, un campione di veicoli con un chilometraggio sufficiente e di cui sia ragionevolmente garantita l'utilizzazione in condizioni normali. Il costruttore viene consultato sulla scelta dei veicoli del campione e gli è consentito di assistere alle prove di conferma dei veicoli.

4.3. Il costruttore, sotto la supervisione dell'autorità di omologazione, è autorizzato ad effettuare controlli, anche di tipo distruttivo, sui veicoli con livelli di emissioni superiori ai valori limite, al fine di accertare eventuali cause di deterioramento non imputabili al costruttore (ad esempio l'impiego di benzina con piombo prima della data della prova). Qualora i risultati dei controlli confermino tali cause, i risultati delle prove in questione sono esclusi dal controllo della conformità.

▼**M1**

Appendice 1

Controllo della conformità in servizio

1. INTRODUZIONE

1.1. La presente appendice stabilisce i criteri di cui alla sezione 4 relativi ai veicoli da sottoporre a prova e alle procedure di controllo della conformità in servizio.

2. CRITERI DI SELEZIONE

I criteri di accettazione di un veicolo selezionato sono indicati nei punti da 2.1 a 2.8 per quanto concerne le emissioni dallo scarico e nei punti da 2.1 a 2.5 per l'$IUPR_M$.

2.1. Il veicolo appartiene ad un tipo omologato a norma del presente regolamento ed è accompagnato da un certificato di conformità a norma della direttiva 2007/46/CE. Per la verifica dell'$IUPR_M$, il veicolo è omologato secondo le norme OBD Euro 5+, Euro 6– più IUPR o successive. Il veicolo è stato immatricolato e utilizzato nell'Unione.

2.2. Il veicolo è stato in servizio per non meno di 15 000 km o sei mesi, a seconda della condizione che si verifica per ultima, e per non più di 100 000 km o cinque anni, a seconda della condizione che si verifica per prima.

2.2.1. Per la verifica dell'$IUPR_M$, il campione di prova comprende solo veicoli:

a) per i quali sono stati raccolti dati sufficienti sul funzionamento del veicolo per sottoporre a prova il sistema di monitoraggio.

Per i sistemi di monitoraggio che devono rispettare il rapporto di efficienza in uso nonché tenere traccia e presentare i dati sul rapporto conformemente all'allegato XI, appendice 1, punto 3.6.1, dati sufficienti sul funzionamento del veicolo significa che il denominatore soddisfa i criteri indicati di seguito. Il denominatore, quale definito all'allegato XI, appendice 1, punti 3.3 e 3.5, per sottoporre a prova il sistema di monitoraggio deve avere un valore uguale o superiore a uno dei valori seguenti:

i) 75 per sistemi di monitoraggio del sistema di controllo dell'evaporazione, del sistema dell'aria secondaria e che utilizzano un denominatore aggiornato conformemente all'allegato XI, appendice 1, punto 3.3.2, lettera a), b) o c) (sistemi di monitoraggio dell'avviamento a freddo, dei sistemi di aria condizionata, ecc,); oppure

ii) 25 per sistemi di monitoraggio dei filtri antiparticolato e dei catalizzatori di ossidazione che utilizzano un denominatore aggiornato conformemente all'allegato XI, appendice 1, punto 3.3.2, lettera d); oppure

iii) 150 per i sistemi di monitoraggio di catalizzatore, sensore di ossigeno, EGR, VVT e di tutti gli altri componenti;

b) che non sono stati manomessi o dotati di parti aggiuntive o modificate che causerebbero la non conformità del sistema OBD ai requisiti dell'allegato XI.

2.3. Sono disponibili registrazioni della manutenzione dalle quali risulti che il veicolo è stato sottoposto a una manutenzione corretta (ad esempio che è stato sottoposto agli interventi di manutenzione programmata conformemente alle indicazioni del costruttore).

▼M1

2.4. Non si rilevano segni di impiego scorretto (ad esempio competizioni, sovraccarico, uso di carburante non adatto o altri usi impropri) o di altri interventi (ad esempio manomissioni) che possano incidere sul livello delle emissioni. Si tiene conto dei dati relativi ai codici di guasto e al chilometraggio memorizzati dal sistema. Se dai dati memorizzati nel sistema risulta che il veicolo ha continuato a essere utilizzato dopo la memorizzazione di un codice di guasto e che non è stato riparato in tempi relativamente brevi, esso non viene selezionato per la prova.

2.5. Non sono state eseguite riparazioni rilevanti non autorizzate del motore o riparazioni rilevanti del veicolo.

2.6. Il contenuto di piombo e il contenuto di zolfo del campione di carburante prelevato dal serbatoio del veicolo sono conformi alle norme applicabili definite nella direttiva 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ([1]) e non sussistono elementi che indichino l'uso di un carburante inadeguato. Possono essere effettuati controlli nel tubo di scappamento.

2.7. Non sussistono elementi che indichino problemi di natura tale da mettere in pericolo la sicurezza del personale di laboratorio.

2.8. Tutti i componenti del sistema antinquinamento del veicolo sono conformi al tipo omologato.

3. DIAGNOSI E MANUTENZIONE

Prima della misurazione delle emissioni dallo scarico, i veicoli ammessi alle prove sono sottoposti a diagnosi e agli interventi di manutenzione ordinaria del caso secondo la procedura di cui ai punti da 3.1 a 3.7.

3.1. Si effettuano i seguenti controlli: buon funzionamento del filtro dell'aria e di tutte le cinghie di trasmissione, livello di tutti i liquidi, tappo del radiatore, tubi a depressione e cavi elettrici connessi con il sistema antinquinamento; eventuale manomissione o regolazione non corretta dell'accensione, della dosatura del carburante e dei componenti del dispositivo di controllo dell'inquinamento. Tutte le discordanze sono annotate.

3.2. Si controlla il corretto funzionamento del sistema OBD, annotando tutte le informazioni relative ai malfunzionamenti contenute nella memoria dell'OBD ed effettuando le necessarie riparazioni. Se la spia di malfunzionamento dell'OBD registra un'anomalia durante il ciclo di precondizionamento, il guasto può essere individuato e riparato. La prova può essere eseguita nuovamente sul veicolo riparato e i risultati sono validi.

3.3. Si controlla il sistema di accensione e si sostituiscono i componenti difettosi, ad esempio candele, cavi, ecc.

3.4. Si controlla la compressione; se il risultato non è soddisfacente, il veicolo è respinto.

3.5. Si controllano i parametri del motore in base alle specifiche del costruttore e, se necessario, li si adegua.

3.6. Se al veicolo mancano meno di 800 km a un intervento di manutenzione programmata, tale intervento è effettuato in base alle istruzioni del costruttore. Il filtro dell'olio e il filtro dell'aria possono essere sostituiti su richiesta del costruttore qualunque sia il chilometraggio percorso.

3.7. All'accettazione del veicolo, il carburante viene sostituito con un carburante di riferimento idoneo per le prove sulle emissioni, a meno che il costruttore non accetti un carburante disponibile sul mercato.

([1]) GU L 350 del 28.12.1998, pag. 58.

▼**M1**

4. PROVE SUI VEICOLI IN SERVIZIO

4.1. Qualora si ritenga necessario effettuare un controllo sui veicoli, si eseguono le prove sulle emissioni indicate nell'allegato III, previo condizionamento, sui veicoli selezionati conformemente punti 2 e 3 della presente appendice. La prova prevede la misura del numero di particelle emesse solo per i veicoli omologati a norma dello standard di emissioni Euro 6 delle categorie W, X e Y, quali definiti alla tabella 1 dell'allegato I, appendice 6. L'uso di cicli di precondizionamento in più rispetto a quelli indicati nell'allegato 4, punto 5.3, del regolamento UN/ECE n. 83 è ammesso solo se tali cicli sono rappresentativi della guida normale.

4.2. Sui veicoli dotati di sistema OBD si può controllare il corretto funzionamento in servizio della spia di malfunzionamento, ecc., in relazione ai livelli delle emissioni (ad esempio: limiti stabiliti nell'allegato XI per l'indicazione di un malfunzionamento), rispetto alle specifiche a cui si riferisce l'omologazione.

4.3. Per quanto concerne il sistema OBD, il controllo può ad esempio essere inteso ad accertare i livelli delle emissioni che superano i valori limite applicabili senza indicazione di malfunzionamento, l'attivazione sistematicamente errata della spia di malfunzionamento e i componenti guasti o deteriorati del sistema OBD.

4.4. Se il funzionamento di un componente o di un sistema non corrisponde a quello specificato nel certificato di omologazione e/o nel fascicolo informativo per i tipi di veicolo su cui è montato, e se la difformità non è autorizzata ai sensi dell'articolo 13, paragrafi 1 o 2, della direttiva 2007/46/CE, e non vi è alcuna indicazione di malfunzionamento da parte del sistema OBD, detto componente o sistema non viene sostituito prima di eseguire le prove sulle emissioni, a meno che si constati che il componente o il sistema è stato manomesso o impiegato in modo talmente scorretto da impedire il rilevamento del malfunzionamento risultante da parte del sistema OBD.

5. VALUTAZIONE DEI RISULTATI DELLE PROVE RELATIVE ALLE EMISSIONI

5.1. I risultati delle prove sono sottoposti alla procedura di valutazione di cui all'appendice 2.

5.2. I risultati di prova non sono moltiplicati per i fattori di deterioramento.

6. PROGRAMMA DI INTERVENTI DI RIPRISTINO

6.1. L'autorità di omologazione chiede al costruttore di presentare un programma degli interventi necessari per ripristinare la conformità del veicolo nei seguenti casi.

6.1.1. Allorché constati che più di un veicolo è fonte di emissioni fuori linea e sussistano le seguenti condizioni:

a) le condizioni di cui all'appendice 4, punto 3.2.3, del regolamento UN/ECE n. 83, quando l'autorità di omologazione e il costruttore convengono che l'eccesso di emissioni è dovuto alla stessa causa; o

b) le condizioni di cui all'appendice 4, punto 3.2.4, del regolamento UN/ECE n. 83, quando l'autorità di omologazione ha stabilito che l'eccesso di emissioni è dovuto alla stessa causa.

▼**M1**

6.1.2. Per l'$IUPR_M$ di un particolare sistema di monitoraggio M, le seguenti condizioni statistiche sono soddisfatte in un campione di prova la cui dimensione è determinata conformemente al punto 3.5 del presente allegato:

a) per i veicoli certificati per un rapporto di 0,1 conformemente all'allegato XI, appendice 1, punto 3.1.5, i dati raccolti dai veicoli indicano per almeno un sistema di monitoraggio M nel campione di prova che la media dei rapporti di efficienza in uso del campione di prova è inferiore a 0,1 o che il 66 % o più dei veicoli del campione di prova ha un rapporto di efficienza in uso inferiore a 0,1.

b) per i veicoli certificati a rapporto pieno conformemente all'allegato XI, appendice 1, punto 3.1.4, i dati raccolti dai veicoli indicano per almeno un sistema di monitoraggio M nel campione di prova che la media dei rapporti di efficienza in uso del campione di prova è inferiore al valore $Test_{min}(M)$ o che il 66 % o più dei veicoli del campione di prova ha un rapporto di efficienza in uso inferiore al valore $Test_{min}(M)$.

Il valore $Test_{min}(M)$ è pari a:

i) 0,230 se il sistema di monitoraggio M deve avere un rapporto in uso di 0,26;

ii) 0,460 se il sistema di monitoraggio M deve avere un rapporto in uso di 0,52;

iii) 0,297 se il sistema di monitoraggio M deve avere un rapporto in uso di 0,336;

conformemente all'allegato XI, appendice 1, punto 3.1.4.

6.2. Il programma degli interventi necessari è inviato all'autorità di omologazione entro un termine massimo di 60 giorni lavorativi a decorrere dalla data della notifica di cui al punto 6.1. Entro 30 giorni lavorativi l'autorità di omologazione approva o rifiuta il programma. Tuttavia, qualora il costruttore possa comprovare all'autorità di omologazione competente che è necessario più tempo per compiere indagini sulla non conformità onde presentare un programma di interventi di ripristino, viene concessa una proroga.

6.3. Gli interventi di ripristino si applicano a tutti i veicoli che potrebbero presentare lo stesso difetto. Occorre valutare se debbano essere modificati i documenti relativi all'omologazione.

6.4. Il costruttore fornisce una copia di tutte le comunicazioni relative al programma di interventi di ripristino; inoltre, tiene un registro relativo alla campagna di richiamo e presenta periodicamente all'autorità di omologazione una relazione sullo stato di avanzamento della campagna.

6.5. Il programma degli interventi contiene i documenti di cui ai punti da 6.5.1 a 6.5.11. Il costruttore assegna al programma un numero o un nome unico che lo caratterizzano.

6.5.1. Descrizione di tutti i tipi di veicolo compresi nel programma.

6.5.2. Descrizione delle modifiche, alterazioni, riparazioni, correzioni, aggiustamenti o qualsiasi altro cambiamento specifico da effettuare per ripristinare la conformità dei veicoli, compreso un riassunto dei dati e degli studi tecnici su cui si è basato il costruttore per decidere gli interventi specifici destinati a ripristinare la conformità del veicolo.

6.5.3. Descrizione delle modalità con cui il costruttore informerà i proprietari dei veicoli.

▼M1

6.5.4. Descrizione della manutenzione o dell'utilizzazione corrette, se del caso, che il costruttore 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.

6.5.5. Una descrizione della procedura che i proprietari del veicolo devono seguire per ottenere il ripristino della conformità, compresa 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 è eseguita nei modi opportuni, entro un termine ragionevole dalla consegna del veicolo.

6.5.6. Copia della comunicazione inviata al proprietario del veicolo.

6.5.7. Descrizione sintetica del sistema utilizzato dal costruttore per garantire una fornitura adeguata dei componenti o dei sistemi necessari per l'intervento di ripristino. Viene indicata la data in cui sarà disponibile una fornitura adeguata dei componenti o dei sistemi necessari per iniziare la campagna.

6.5.8. Copia di tutte le istruzioni da inviare alle persone che effettuano la riparazione.

6.5.9. Descrizione degli effetti dei proposti interventi di ripristino su emissioni, consumo di carburante, guidabilità e sicurezza di ciascun tipo di veicolo che rientra nel programma di interventi di ripristino, corredata di dati e studi tecnici a sostegno di tali conclusioni.

6.5.10. Qualsiasi altra informazione, verbale o dato ritenuti necessari, entro limiti ragionevoli, dall'autorità di omologazione per valutare il programma degli interventi.

6.5.11. 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.

6.6. Può essere chiesto al costruttore di eseguire, sui componenti e sui veicoli che hanno subito una modifica, una riparazione o un cambiamento, prove che siano contenute entro limiti ragionevoli e che siano necessarie per dimostrare l'efficacia del cambiamento, della riparazione o della modifica proposti.

6.7. Il costruttore è tenuto a costituire un registro relativo a tutti i veicoli richiamati e riparati, con l'indicazione dell'officina che ha eseguito le riparazioni. L'autorità di omologazione può consultare tali registri, su richiesta, per un periodo di cinque anni a decorrere dall'attuazione del programma di interventi di ripristino.

6.8. La riparazione e la modifica o il montaggio di nuovi equipaggiamenti sono annotati in un certificato rilasciato dal fabbricante al proprietario del veicolo.

▼**M1**

Appendice 2

Procedimento statistico delle prove relative alla conformità in servizio per le emissioni dallo scarico

1. La presente procedura descrive il procedimento da seguire per verificare l'ottemperanza alle prescrizioni relative alla conformità dei veicoli in servizio per la prova di tipo 1. Il metodo statistico da utilizzare è quello descritto nell'appendice 4 del regolamento UN/ECE n. 83, con le eccezioni descritte nei punti da 2 a 9 della presente appendice.

2. La nota 1 non si applica.

3. Il punto 3.2 si intende come segue:

   un veicolo è considerato fonte di emissioni fuori linea quando ricorrono le condizioni di cui al punto 3.2.2.

4. Il punto 3.2.1 non si applica.

5. Nel punto 3.2.2, il riferimento alla riga B della tabella del punto 5.3.1.4 si intende come riferimento all'allegato I, tabella 1, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i veicoli Euro 5 e all'allegato I, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i veicoli Euro 6.

6. Nei punti 3.2.3.2.1 e 3.2.4.2, il riferimento alla sezione 6 dell'appendice 3 si intende come riferimento all'allegato II, appendice 1, sezione 6, del presente regolamento.

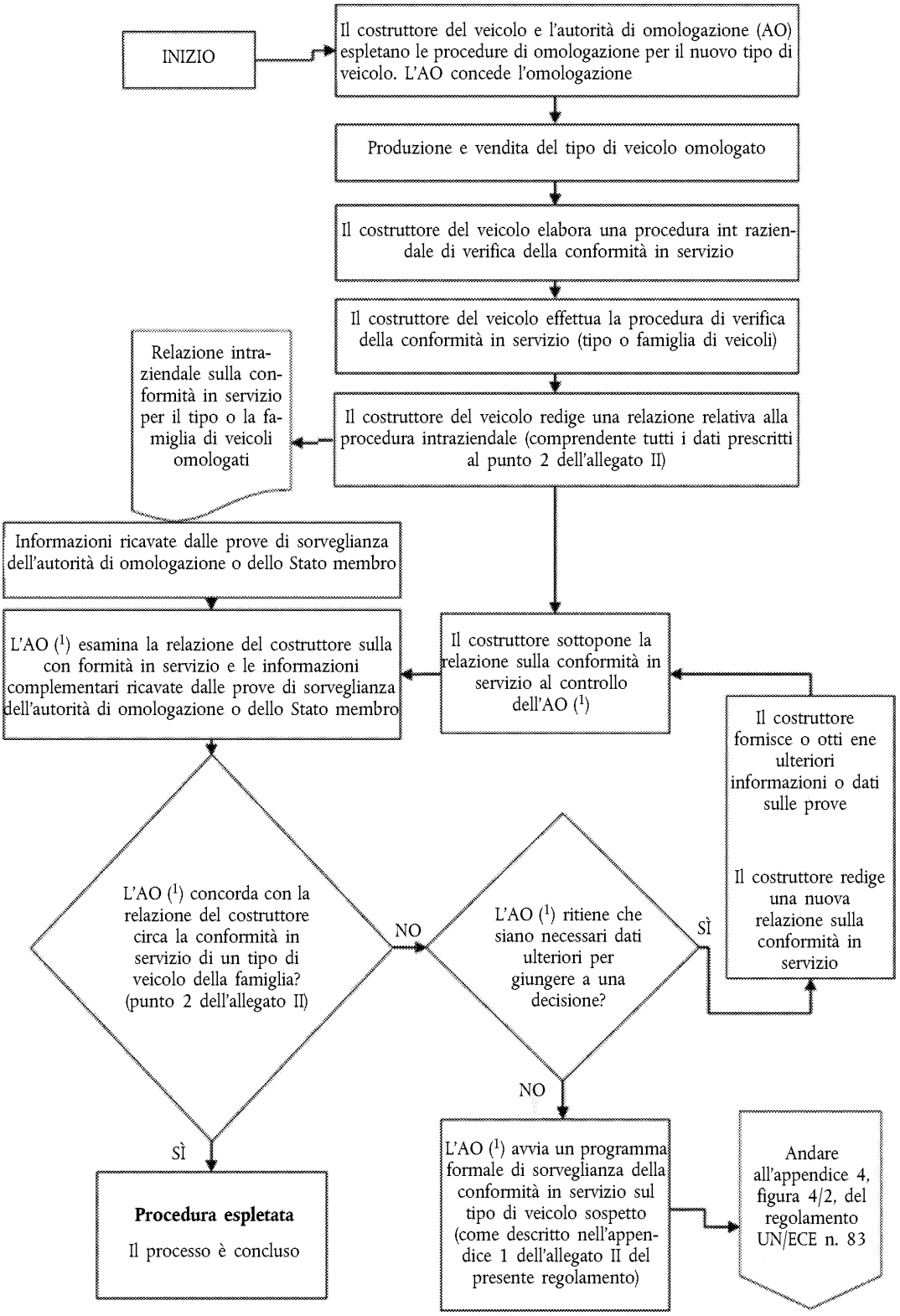
7. Nelle note 2 e 3, il riferimento alla riga A della tabella del punto 5.3.1.4 si intende come riferimento all'allegato I, tabella 1, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i veicoli Euro 5 e all'allegato I, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i veicoli Euro 6.

8. Nel punto 4.2, il riferimento al punto 5.3.1.4 si intende come riferimento all'allegato I, tabella 1, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i veicoli Euro 5 e all'allegato I, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i veicoli Euro 6.

9. La figura 4/1 è sostituita dalla seguente:

▼M1

«*Figura 4/1*



(1) In questo caso, per AO si intende l'autorità di omologazione che ha concesso l'omologazione a norma del presente regolamento.»

▼**M1**

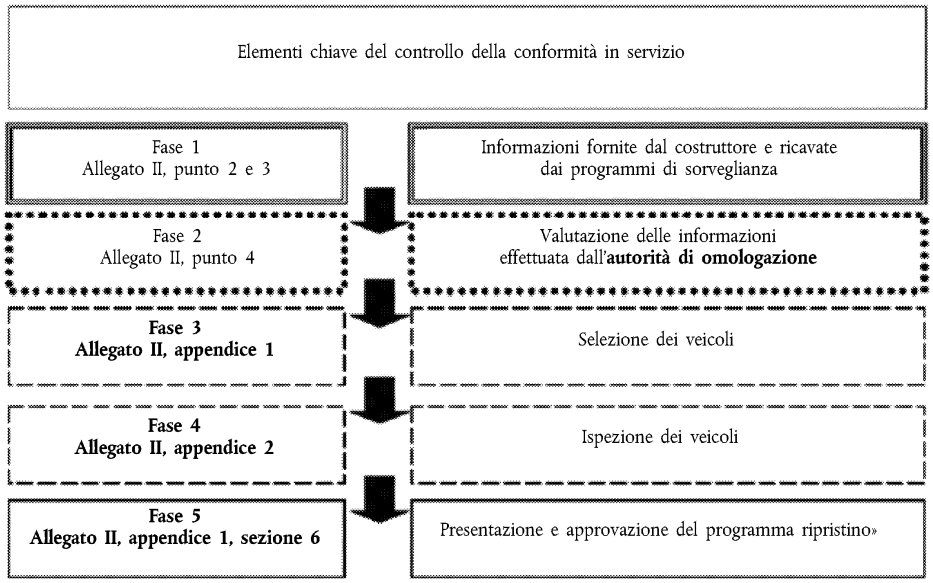
Appendice 3

Responsabilità relative alla conformità in servizio

1. La procedura di verifica della conformità in servizio è illustrata nella figura 1.
2. Il costruttore fornisce tutte le informazioni necessarie per rispettare le prescrizioni del presente allegato. L'autorità di omologazione può prendere in considerazione anche le informazioni ricavate dai programmi di sorveglianza.
3. L'autorità di omologazione effettua tutte le procedure e le prove necessarie ad accertare il rispetto delle prescrizioni relative alla conformità in servizio (fasi da 2 a 4).
4. In caso di difformità o disaccordo nella valutazione delle informazioni fornite, l'autorità di omologazione chiede chiarimenti al servizio tecnico che ha effettuato la prova di omologazione.
5. Il costruttore predispone un piano di interventi di ripristino e lo attua, previa approvazione dell'autorità di omologazione (fase 5).

Figura 1

Processo di controllo della conformità in servizio



▼B

ALLEGATO III

VERIFICA DELLE EMISSIONI MEDIE ALLO SCARICO IN CONDIZIONI AMBIENTE

(PROVA DI TIPO 1)

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato descrive il procedimento da utilizzare per la prova di tipo 1, con cui si verificano le emissioni medie allo scarico in condizioni ambiente.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. Le prescrizioni generali sono quelle indicate nel punto 5.3.1. del regolamento UN/ECE n. 83, con le eccezioni descritte nei punti da 2.2. a 2.5.

2.2. I veicoli da sottoporre alla prova di cui al punto 5.3.1.1. sono tutti i veicoli che rientrano nel campo di applicazione del presente regolamento.

2.3. Gli inquinanti specificati nel punto 5.3.1.2.4. si intendono costituiti dagli inquinanti indicati nell'allegato I, tabelle 1 e 2, del regolamento (CE) n. 715/2007.

2.4. Nel punto 5.3.1.4, il riferimento all'opportuno fattore di deterioramento indicato nel punto 5.3.6 si intende come riferimento all'opportuno fattore di deterioramento indicato nell'allegato VII del presente regolamento.

2.5. Il riferimento ai limiti di emissione di cui al punto 5.3.1.4 si intende come riferimento ai limiti di emissione indicati nell'allegato I, tabella 1, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i veicoli ►C2 Euro ◄ 5 e nell'allegato I, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i veicoli ►C2 Euro ◄ 6.

2.6. Prescrizioni relative ai veicoli alimentati a GPL, gas naturale o biometano

2.6.1. Le prescrizioni generali per le prove da effettuare sui veicoli alimentati a GPL, gas naturale o biometano sono quelle descritte nell'allegato 12, punto 1, del regolamento UN/ECE n. 83.

3. REQUISITI TECNICI

▼M1

3.1. I requisiti tecnici sono quelli descritti nell'allegato 4 del regolamento UN/ECE n. 83 con le eccezioni indicate nei punti da 3.2 a 3.12. A decorrere dalle date di cui al secondo comma dell'articolo 10, paragrafo 6, del regolamento (CE) n. 715/2007, la massa del particolato e il numero di particelle sono determinati conformemente al procedimento per la prova relativa alle emissioni di cui alla sezione 6 dell'allegato 4 *bis* del regolamento UN/ECE n. 83, serie di emendamenti 05, supplemento 07, utilizzando le attrezzature di prova descritte rispettivamente ai punti 4.4.e 4.5.

▼B

3.2. Il riferimento ai carburanti di riferimento di cui al punto 3.2. si intende come riferimento all'opportuno carburante di riferimento le cui specifiche sono contenute nell'allegato IX del presente regolamento.

▼M3

3.3. I gas di scappamento citati al punto 4.3.1.1. si intendono comprensivi del metano, dell'acqua e dell'idrogeno:

«… (HFID), tarato con gas propano espresso in atomi di carbonio (C_1) equivalenti.

▼M3

Analisi del metano (CH_4):

tipo di analizzatore: gascromatografo combinato con un rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID) oppure analizzatore a ionizzazione di fiamma (FID) con dispositivo di eliminazione (cutter) degli idrocarburi non metanici, tarato con gas metano espresso in atomi di carbonio (C_1) equivalenti.

Analisi dell'acqua (H_2O):

tipo di analizzatore: NDIR (assorbimento di infrarossi non dispersivo). L'analizzatore NDIR deve essere tarato con vapore acqueo o con propilene (C_3H_6). In caso di taratura con vapore acqueo è necessario assicurarsi che non si formi acqua di condensa nei tubi e nei raccordi durante il processo di taratura. In caso di taratura con propilene, il fabbricante dell'analizzatore deve fornire informazioni sulla conversione della concentrazione di propilene nella corrispondente concentrazione di vapore acqueo. I valori di conversione sono verificati periodicamente dal fabbricante dell'analizzatore, come minimo una volta l'anno.

Analisi dell'idrogeno (H_2):

tipo di analizzatore: spettrometro di massa a settore magnetico, tarato con idrogeno.

Ossidi di azoto (NO_x) …»

3.3.*bis* I gas puri citati al punto 4.5.1. si intendono comprensivi del propilene:

«… propano: (purezza minima 99,5 %).

propilene: (purezza minima 99,5 %).»

▼M8

3.4. I rapporti relativi agli idrocarburi di cui al punto 8.2 si intendono come segue:

per la benzina (E5) ($C_1H_{1,89}O_{0,016}$)	d = 0,631 g/l
per la benzina (E10) ($C_1H_{1,93}O_{0,033}$)	d = 0,645 g/l
per il carburante diesel (B5) ($C_1H_{1,86}O_{0,005}$)	d = 0,622 g/l
per il carburante diesel (B7) ($C_1H_{1,86}O_{0,007}$)	d = 0,623 g/l
per il GPL ($C_1H_{2,525}$)	d = 0,649 g/l
per il GN/biometano (CH_4)	d = 0,714 g/l
per l'etanolo (E85) ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$)	d = 0,932 g/l
per l'etanolo (E75) ($C_1H_{2,61}O_{0,329}$)	d = 0,886 g/l
per la miscela H_2GN	$d = \frac{9{,}104 \cdot A + 136}{1\,524{,}152 - 0{,}583A}$ g/l

in cui A è la quantità di GN/biometano nella miscela H_2GN, espressa in % vol.

▼B

3.5. A decorrere dalle date indicate nell'articolo 10, paragrafo 4, e nell'articolo 10, paragrafo 5, del regolamento (CE) n. 715/2007, il punto 4.1.2. dell'appendice 3 dell'allegato 4 si intende come segue:

«Pneumatici

I pneumatici devono essere scelti sulla base della resistenza al rotolamento. Devono essere scelti i pneumatici con la resistenza al rotolamento più elevata, misurata conformemente alla norma ISO 28580.

Se per i pneumatici esistono più di tre livelli di resistenza al rotolamento, si sceglie il pneumatico con la resistenza al rotolamento immediatamente inferiore a quella più elevata.

Le caratteristiche di resistenza al rotolamento dei pneumatici montati sui veicoli in produzione devono rispecchiare quelle dei pneumatici usati per l'omologazione.»

▼B

3.6. Il punto 2.2.2. dell'appendice 5 dell'allegato 4 si intende riferito alle:

«…concentrazioni di CO_2, CO, THC, CH_4 e NO_x…»

3.7. Il punto 1 dell'appendice 8 dell'allegato 4 è modificato come segue:

«…la correzione dell'umidità non è invece prevista per THC, CH_4 e CO, …»

▼M3

3.8. Il punto 1.3., secondo comma, dell'appendice 8 dell'allegato 4 si intende come segue:

«… Il fattore di diluizione è calcolato come segue:

per ogni carburante di riferimento, escluso l'idrogeno:

$$DF = \frac{X}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

Per un carburante di composizione CxHyOz la formula generale è:

$$X = 100 \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3{,}76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

In particolare per le miscele H2GN la formula è:

$$X = \frac{65{,}4 \cdot A}{4{,}922A + 195{,}84}$$

Per l'idrogeno, il fattore di diluizione si calcola come segue:

$$DF = \frac{X}{C_{H2O} - C_{H2O-DA} + C_{H2} \cdot 10^{-4}}$$

Per i carburanti di riferimento contenuti nell'allegato IX, i valori di "X" sono i seguenti:

▼M8

Carburante	X
Benzina (E5)	13,4
Benzina (E10)	13,4
Diesel (B5)	13,5
Diesel (B7)	13,5
GPL	11,9
GN/biometano	9,5
Etanolo (E85)	12,5
Etanolo (E75)	12,7

▼M3

In queste equazioni:

C_{CO2} = concentrazione di CO_2 nel gas di scarico diluito contenuto nel sacco di campionamento, espressa in % vol,

C_{HC} = concentrazione di HC nel gas di scarico diluito contenuto nel sacco di campionamento, espressa in ppm di equivalente carbonio,

C_{CO} = concentrazione di CO nel gas di scarico diluito contenuto nel sacco di campionamento, espressa in ppm,

C_{H20} = concentrazione di H_2O nel gas di scarico diluito contenuto nel sacco di campionamento, espressa in % vol,

▼M3

C_{H20-DA} = concentrazione di H_2O nell'aria utilizzata per la diluizione, espressa in % vol,

C_{H2} = concentrazione di idrogeno nel gas di scarico diluito contenuto nel sacco di campionamento, espressa in ppm,

A = quantità di GN/biometano nella miscela H2GN, espressa in % vol.».

▼B

3.9. Oltre ai requisiti dell'allegato 4, appendice 8, punto 1.3., si applicano i requisiti seguenti:

La concentrazione di idrocarburi non metanici è calcolata come segue:

$C_{NMHC} = C_{THC} — (Rf_{CH4} \times C_{CH4})$

dove:

C_{NMHC} = concentrazione corretta di NMHC nei gas di scarico diluiti, espressa in ppm di carbonio equivalente,

C_{THC} = concentrazione di THC nei gas di scarico diluiti, espressa in ppm di carbonio equivalente dopo aver sottratto la concentrazione di THC presente nell'aria di diluizione,

C_{CH4} = concentrazione di CH_4 nei gas di scarico diluiti, espressa in ppm di carbonio equivalente dopo aver sottratto la concentrazione di CH_4 presente nell'aria di diluizione,

Rf_{CH4} = fattore di risposta al metano del FID, definito nell'allegato 4, appendice 6, punto 2.3.

3.10. Il punto 1.5.2.3 dell'appendice 8 dell'allegato 4 si intende integrato con quanto segue:

$Q_{THC} = 0{,}932$ per etanolo (E85)

▼M1

$Q_{THC} = 0{,}886$ per etanolo (E75)

▼B

3.11. Nei punti seguenti, per «HC» si intendono «THC»:

a) punto 4.3.1.1;

b) punto 4.3.2;

c) appendice 6, punto 2.2;

d) appendice 8, punto 1.3;

e) appendice 8, punto 1.5.1.3;

▼B

f) appendice 8, punto 1.5.2.3;

g) appendice 8, punto 2.1.

3.12. Nei punti seguenti, per «idrocarburi» si intendono «idrocarburi totali»:

a) punto 4.3.1.1;

b) punto 4.3.2;

c) punto 7.2.8.

3.13. Requisiti tecnici per i veicoli dotati di sistema a rigenerazione periodica

3.13.1. I requisiti tecnici sono quelli descritti nell'allegato 13, punto 3, del regolamento UN/ECE n. 83, con le eccezioni indicate nei punti da 3.13.2. a 3.13.4.

3.13.2. I riferimenti all'allegato 1, punti da 4.2.11.2.1.10.1. a 4.2.11.2.1.10.4. o da 4.2.11.2.5.4.1. a 4.2.11.2.5.4.4. contenuti nel punto 3.1.3. si intendono come riferimenti all'allegato I, appendice 3, punti da 3.2.12.2.1.11.1. a 3.2.12.2.1.11.4 o da 3.2.12.2.6.4.1 a 3.2.12.2.6.4.4, del regolamento (CE) n. 692/2008.

3.13.3. Su richiesta del costruttore, un dispositivo a rigenerazione non è sottoposto al procedimento di prova specifico per i sistemi a rigenerazione periodica se il costruttore fornisce all'autorità di omologazione dati che confermano che nei cicli in cui si verifica la rigenerazione le emissioni rimangono al di sotto dei limiti di cui all'allegato I, tabelle 1 o 2, del regolamento (CE) n. 715/2007 applicati per la categoria di veicoli in esame previo consenso del servizio tecnico.

3.13.4. Per i dispositivi a rigenerazione periodica, durante i cicli di rigenerazione i limiti di emissione possono essere superati. Se nella prova di tipo 1 si innesca almeno una volta la rigenerazione di un dispositivo di controllo dell'inquinamento e tale rigenerazione si è già verificata almeno una volta durante il ciclo di preparazione del veicolo, il sistema è considerato un sistema a rigenerazione continua che non richiede un procedimento di prova particolare.

▼M1

3.14. A decorrere dalle date di cui all'articolo 2 della direttiva 2008/89/CE della Commissione ([1]), le luci di marcia diurna del veicolo, definite alla sezione 2 del regolamento UN/ECE n. 48 ([2]), devono essere accese durante il ciclo di prova. Il veicolo sottoposto a prova deve essere dotato del sistema di luci di marcia diurna che presenta il consumo di energia elettrica più elevato tra i sistemi di luci di marcia diurna montati dal costruttore sui veicoli appartenenti al gruppo rappresentato dal tipo di veicolo approvato. Il costruttore deve fornire la documentazione tecnica appropriata alle autorità di omologazione.

([1]) GU L 257 del 25.9.2008, pag. 14.
([2]) GU L 135 del 23.5.2008, pag. 1.

▼**M10**

ALLEGATO IIIA

VERIFICA DELLE EMISSIONI REALI DI GUIDA

1. INTRODUZIONE, DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

1.1. Introduzione

Il presente allegato descrive la procedura per verificare le prestazioni dei veicoli passeggeri e commerciali leggeri in termini di emissioni reali di guida (RDE).

1.2. Definizioni

1.2.1. «Accuratezza», la deviazione tra un valore misurato o calcolato e un valore di riferimento tracciabile;

1.2.2. «analizzatore», un dispositivo di misura che non fa parte del veicolo, ma viene installato per determinare la concentrazione o la quantità di inquinanti gassosi o di particelle inquinanti;

1.2.3. «intercetta sull'asse» di una regressione lineare (a_0),

$$a_0 = \bar{y} - (a_1 \times \bar{x})$$

dove:

a_1 è il coefficiente angolare della linea di regressione

$\bar{x}$ è il valore medio del parametro di riferimento

$\bar{y}$ è il valore medio del parametro da verificare

1.2.4. «taratura», il processo di regolazione della risposta di un analizzatore, di uno strumento di misura del flusso, di un sensore o di un segnale in modo che il suo segnale in uscita concordi con uno o più segnali di riferimento;

1.2.5. «coefficiente di determinazione» (r^2),

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[y_i - a_0 - (a_1 \times x_i) \right]^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2}$$

dove:

a_0 è l'intercetta sull'asse della linea di regressione lineare

a_1 è il coefficiente angolare della linea di regressione lineare

x_i è il valore di riferimento misurato

y_i è il valore misurato del parametro da verificare

$\bar{y}$ è il valore medio del parametro da verificare

n è il numero di valori;

▼**M10**

1.2.6. «coefficiente di correlazione incrociata» (r),

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n-1}(x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n-1}(x_i - \bar{x})^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1}(y_i - \bar{y})^2}}$$

dove:

x_i è il valore di riferimento misurato

y_i è il valore misurato del parametro da verificare

$\bar{x}$ è il valore di riferimento medio

$\bar{y}$ è il valore medio del parametro da verificare

n è il numero di valori;

1.2.7. «tempo di ritardo», il tempo dalla commutazione del flusso di gas (t_0) al raggiungimento di una risposta del 10 per cento (t_{10}) del valore finale rilevato;

1.2.8. «segnali o dati della centralina del motore (ECU)», qualsiasi informazione e segnale del veicolo registrati dalla rete del veicolo utilizzando i protocolli specificati all'appendice 1, punto 3.4.5;

1.2.9. «centralina del motore», l'unità elettronica che comanda diversi attuatori al fine di garantire le prestazioni ottimali del gruppo propulsore;

1.2.10. «emissioni», anche denominate «componenti», «componenti dell'inquinante» o «emissioni di inquinanti», i costituenti gassosi o le particelle regolamentati dei gas di scarico;

1.2.11. «scarico», anche denominato «gas di scarico», l'insieme di tutti i componenti gassosi e del particolato emessi dall'orifizio di scarico o dal tubo di scappamento in seguito alla combustione di combustibili che avviene nel motore a combustione interna del veicolo;

1.2.12. «emissioni di gas di scarico», le emissioni di particelle, definite in termini di particolato e numero di particelle, e di componenti gassosi dal tubo di scappamento di un veicolo;

1.2.13. «fondo scala», la gamma completa di un analizzatore, di uno strumento di misura del flusso o di un sensore specificata dal fabbricante del dispositivo. Se per effettuare le misurazioni si usa una sotto-serie dell'analizzatore, dello strumento di misura del flusso o del sensore, il fondo scala è da intendersi come la lettura massima;

1.2.14. «fattore di risposta degli idrocarburi» di una determinata specie di idrocarburi, il rapporto tra la lettura di un FID e la concentrazione della specie di idrocarburi in esame nella bombola di riferimento, espresso in $ppmC_1$;

1.2.15. «manutenzione straordinaria», la regolazione, la riparazione o la sostituzione di un analizzatore, di uno strumento di misura del flusso o di un sensore, che potrebbe pregiudicare l'accuratezza delle misurazioni;

1.2.16. «rumore», due volte il valore quadratico medio di dieci deviazioni standard, ciascuna calcolata dalle risposte di azzeramento misurate a una frequenza di registrazione costante di almeno 1,0 Hz per un periodo di 30 secondi;

1.2.17. «idrocarburi non metanici» (NMHC), gli idrocarburi totali (THC) escluso il metano (CH_4);

▼**M10**

1.2.18. «numero di particelle» (PN), il numero totale di particelle solide emesse dallo scarico del veicolo, come definito dalla procedura di misurazione prevista nel presente regolamento per valutare il limite d'emissione Euro 6 rispettivo definito nel regolamento (EC) n. 715/2007, allegato I, tabella 2;

1.2.19. «precisione», 2,5 volte la deviazione standard di 10 risposte ripetitive rispetto ad un dato valore standard tracciabile;

1.2.20. «lettura», il valore numerico visualizzato da un analizzatore, da uno strumento di misura del flusso, da un sensore o da qualsiasi altro strumento di misura applicato nel contesto delle misurazioni delle emissioni dei veicoli;

1.2.21. «tempo di risposta» (t_{90}), la somma del tempo di ritardo e del tempo di salita;

1.2.22. «tempo di salita», l'intervallo di tempo che separa la risposta pari al 10 per cento da quella pari al 90 per cento ($t_{90} - t_{10}$) del valore finale rilevato;

1.2.23. «valore quadratico medio» (x_{rms}), la radice quadrata della media aritmetica dei quadrati dei valori, definita come:

$$x_{\mathrm{rms}} = \sqrt{\frac{1}{n}(x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_{\mathrm{n}}^2)}$$

dove:

x è il valore misurato o calcolato

n è il numero di valori;

1.2.24. «sensore», un dispositivo di misura che non fa parte del veicolo, ma viene installato per determinare parametri diversi dalla concentrazione di inquinanti gassosi o di particelle inquinanti e dalla portata massica del gas di scarico;

1.2.25. «calibrare», tarare un analizzatore, uno strumento di misura del flusso o un sensore in modo che dia una risposta accurata ad uno standard che corrisponde il più possibile al valore massimo previsto durante la prova delle emissioni effettive;

1.2.26. «risposta di calibrazione», la risposta media ad un segnale di calibrazione in un intervallo di tempo di almeno 30 secondi;

1.2.27. «deriva della risposta di calibrazione», la differenza tra la risposta media ad un segnale di calibrazione e il segnale di calibrazione effettivo misurato in un periodo di tempo determinato, dopo che un analizzatore, uno strumento di misura del flusso o un sensore è stato accuratamente calibrato;

1.2.28. «coefficiente angolare» di una regressione lineare (a_1),

$$a_1 = \frac{\sum_{\mathrm{i=1}}^{\mathrm{n}} (y_{\mathrm{i}} - \overline{y}) \times (x_{\mathrm{i}} - \overline{x})}{\sum_{\mathrm{i=1}}^{\mathrm{n}} (x_{\mathrm{i}} - \overline{x})^2}$$

dove:

$\overline{x}$ è il valore medio del parametro di riferimento

$\overline{y}$ è il valore medio del parametro da verificare

x_{i} è il valore effettivo del parametro di riferimento

y_{i} è il valore effettivo del parametro da verificare

n è il numero di valori;

▼**M10**

1.2.29. «errore standard della stima» (*SEE*),

$$SEE = \frac{1}{x_{\max}} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \dot{y})^2}{(n-2)}}$$

dove:

$\dot{y}$ è il valore stimato del parametro da verificare

y_i è il valore effettivo del parametro da verificare

x_{max} è il valore effettivo massimo del parametro di riferimento

n è il numero di valori;

1.2.30. «idrocarburi totali» (THC), la somma di tutti i composti volatili misurabili con un rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID);

1.2.31. «tracciabile», la possibilità di collegare una misurazione o una lettura tramite una catena ininterrotta di raffronti ad una norma nota e concordata;

1.2.32. «tempo di trasformazione», la differenza temporale tra una variazione della concentrazione o del flusso (t_0) nel punto di riferimento e una risposta del sistema equivalente al 50 per cento del valore finale rilevato (t_{50});

1.2.33. «tipo di analizzatore», un gruppo di analizzatori prodotti dallo stesso fabbricante, che applicano lo stesso principio per determinare la concentrazione di un componente gassoso specifico o il numero di particelle;

1.2.34. «tipo di misuratore della portata massica del gas di scarico», un gruppo di misuratori della portata massica del gas di scarico prodotti dallo stesso fabbricante, che hanno un diametro interno del tubo simile e funzionano secondo lo stesso principio per determinare la portata massica del gas di scarico;

1.2.35. «convalida», il processo di valutazione della corretta installazione e funzionalità di un sistema portatile di misura delle emissioni e della correttezza delle misurazioni della portata massica del gas di scarico ottenute da uno o più misuratori della portata massica del gas di scarico non tracciabili o calcolate dai segnali dei sensori o dell'ECU;

1.2.36. «verifica», il processo volto a valutare se i valori misurati o calcolati da un analizzatore, da uno strumento di misura del flusso, da un sensore o da un segnale concordano con un segnale di riferimento entro una o più soglie predeterminate di accettazione;

1.2.37. «azzerare», tarare un analizzatore, uno strumento di misura del flusso o un sensore in modo che dia una risposta accurata a un segnale zero;

1.2.38. «risposta di azzeramento», la risposta media ad un segnale zero in un intervallo di tempo di almeno 30 secondi;

1.2.39. «deriva della risposta di azzeramento», la differenza tra la risposta media ad un segnale zero e il segnale zero effettivo misurato in un periodo di tempo determinato, dopo che un analizzatore, uno strumento di misura del flusso o un sensore è stato accuratamente azzerato.

▼**M10**

1.3. Abbreviazioni

Le abbreviazioni si riferiscono genericamente sia al singolare che al plurale dei termini abbreviati.

CH_4	— Metano
CLD	— Rivelatore a chemiluminescenza
CO	— Monossido di carbonio
CO_2	— Biossido di carbonio
CVS	— Dispositivo di campionamento a volume costante
DCT	— Cambio a doppia frizione
ECU	— Centralina del motore
EFM	— Misuratore della portata massica del gas di scarico
FID	— Rivelatore a ionizzazione di fiamma
FS	— Fondo scala
GPS	— Sistema satellitare per la rilevazione della posizione
H_2O	— Acqua
HC	— Idrocarburi
HCLD	— Rivelatore a chemiluminescenza riscaldato
HEV	— Veicolo elettrico ibrido
ICE	— Motore a combustione interna
ID	— Numero o codice identificativo
GPL	— Gas di petrolio liquefatto
MAW	— Finestra della media mobile
max	— Valore massimo
N_2	— Azoto
NDIR	— A raggi infrarossi non dispersivo
NDUV	— A raggi ultravioletti non dispersivo
NEDC	— Nuovo ciclo di guida europeo
GN	— Gas naturale
NMC	— Dispositivo di eliminazione (cutter) degli idrocarburi non metanici
NMC-FID	— Dispositivo di eliminazione (cutter) degli idrocarburi non metanici combinato con un rivelatore a ionizzazione di fiamma
NMHC	— Idrocarburi non metanici
NO	— Monossido di azoto
N.	— Numero
NO_2	— Biossido di azoto
NO_X	— Ossidi di azoto

▼**M10**

NTE — Da non superare

O_2 — Ossigeno

OBD — Diagnostica di bordo

PEMS — Sistema portatile di misura delle emissioni

PHEV — Veicolo elettrico ibrido ricaricabile

PN — Numero di particelle

RDE — Emissioni reali di guida

SCR — Riduzione catalitica selettiva

SEE — Errore standard della stima

THC — Idrocarburi totali

UN/ECE — Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite

VIN — Numero di identificazione del veicolo

WLTC — Ciclo di prova per i veicoli leggeri armonizzato a livello mondiale

WWH-OBD — Diagnostica di bordo armonizzata a livello mondiale

2. REQUISITI GENERALI

▼**M11**

2.1. Limiti di emissione da non superare

Per tutto il normale ciclo di vita di un veicolo omologato conformemente al regolamento (CE) n. 715/2007, le sue emissioni, determinate conformemente alle prescrizioni del presente allegato ed emesse durante una qualsiasi prova RDE eseguita in conformità alle prescrizioni del presente allegato, non devono superare i seguenti valori limite NTE:

$$NTE_{pollutant} = CF_{pollutant} \times TF(p_1, \ldots, p_n) \times \text{EURO-6}$$

dove EURO-6 è il limite di emissione ►**C3** Euro ◄ 6 applicabile di cui all'allegato I, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007.

2.1.1. Fattori di conformità definitivi

Il fattore di conformità $CF_{pollutant}$ di ciascun inquinante è specificato come segue:

Inquinante	Massa degli ossidi di azoto (NO_X)	Numero di particelle (PN)	Massa del monossido di carbonio (CO) [1]	Massa degli idrocarburi totali (THC)	Massa combinata degli idrocarburi totali e degli ossidi di azoto ($THC + NO_X$)
$CF_{pollutant}$	1 + *margin* con *margin* = 0,5	da definire	—	—	—

[1] Le emissioni di CO vanno misurate e registrate durante prove RDE.

«*margin*» è un parametro che tiene conto delle incertezze aggiuntive di misurazione introdotte dai componenti del PEMS che devono essere sottoposte a revisione annuale e vanno rivedute a seguito del miglioramento della qualità della procedura PEMS o del progresso tecnico.

▼M11

2.1.2. Fattori di conformità temporanei

In deroga alle disposizioni del punto 2.1.1, per un periodo di 5 anni e 4 mesi a decorrere dalle date specificate all'articolo 10, paragrafi 4 e 5, del regolamento (CE) n. 715/2007, e su richiesta del costruttore, possono essere applicati i seguenti fattori di conformità temporanei:

Inquinante	Massa degli ossidi di azoto (NO_X)	Numero di particelle (PN)	Massa del monossido di carbonio (CO) [1]	Massa degli idrocarburi totali (THC)	Massa combinata degli idrocarburi totali e degli ossidi di azoto (THC + NO_X)
$CF_{pollutant}$	2,1	da definire	—	—	—

[1] Le emissioni di CO vanno misurate e registrate durante prove RDE.

L'applicazione dei fattori di conformità temporanei deve essere registrata nel certificato di conformità del veicolo.

2.1.3. Funzioni di trasferimento

La funzione di trasferimento *TF(p1,..., pn)* di cui al punto 2.1 è fissata a 1 per l'intera gamma di parametri *pi (i = 1,...,n)*.

Se la funzione di trasferimento $TF(p_1,..., p_n)$ è modificata, la modifica deve avvenire in maniera tale da non pregiudicare l'impatto ambientale e l'efficacia delle procedure di prova RDE. In particolare sussiste la seguente condizione:

$$\int TF\ (p1,\ldots,\ pn)\ *\ Q\ (p1,\ldots,\ pn)\ dp = \int Q\ (p1,\ldots,\ pn)\ dp$$

in cui:

— *dp* rappresenta l'integrale sull'intero spazio dei parametri p_i *(i = 1,...,n)*

— $Q(p_1,..., p_n)$, è la densità di probabilità di un evento corrispondente ai parametri p_i *(i = 1,...,n)* nella guida reale.

▼M10

2.2. Il costruttore deve confermare la conformità al punto 2.1 compilando la scheda che figura nell'appendice 9.

2.3. Le prove RDE prescritte nel presente allegato, effettuate all'atto dell'omologazione e durante l'intero ciclo di vita di un veicolo, forniscono una presunzione di conformità al requisito di cui al punto 2.1. La presunta conformità può essere rivalutata con ulteriori prove RDE.

2.4. Gli Stati membri devono garantire la possibilità di sottoporre a prova i veicoli con il PEMS su strade pubbliche, in conformità alle procedure applicabili ai sensi del proprio diritto nazionale e nel rispetto delle norme del codice della strada locali e dei requisiti di sicurezza.

2.5. I costruttori devono garantire la possibilità a una parte indipendente di sottoporre a prova i veicoli con il sistema PEMS su strade pubbliche che soddisfano i requisiti del punto 2.4, ad esempio mettendo a disposizione adattatori adeguati per i tubi di scarico, garantendo l'accesso ai segnali dell'ECU ed adempiendo alle necessarie formalità amministrative. Se la rispettiva prova PEMS non è richiesta dal presente regolamento, il costruttore può fatturare spese ragionevoli come previsto all'articolo 7, paragrafo 1, del regolamento (CE) n. 715/2007.

▼M10

3. PROVA RDE DA ESEGUIRE

3.1. Le seguenti prescrizioni si applicano alle prove PEMS di cui all'articolo 3, paragrafo 10, secondo comma.

▼M11

3.1.0. Le prescrizioni di cui al punto 2.1 devono essere soddisfatte per la parte urbana e per il percorso PEMS completo. A scelta del costruttore devono essere soddisfatte le condizioni di almeno uno dei punti seguenti:

3.1.0.1. $M_{gas,d,t} \leq NTE_{pollutant}$ e $M_{gas,d,u} \leq NTE_{pollutant}$ con le definizioni del punto 2.1 del presente allegato e dei punti 6.1 e 6.3 dell'appendice 5 e l'impostazione *gas = pollutant*.

3.1.0.2. $M_{w,gas,d} \leq NTE_{pollutant}$ e $M_{w,gas,d,U} \leq NTE_{pollutant}$ con le definizioni del punto 2.1 del presente allegato e del punto 3.9 dell'appendice 6 e l'impostazione *gas = pollutant*.

▼M10

3.1.1. Per l'omologazione, la portata massica del gas di scarico deve essere determinata con strumenti di misura che funzionino in modo indipendente dal veicolo e non è consentito usare nessun dato dell'ECU del veicolo riguardante la portata massica del gas di scarico. In contesti diversi dall'omologazione è consentito usare metodi alternativi per determinare la portata massica del gas di scarico in conformità all'appendice 2, sezione 7.2.

3.1.2. Qualora non sia soddisfatta dei risultati del controllo della qualità dei dati e della convalida dei dati di una prova PEMS effettuata a norma delle appendici 1 e 4, l'autorità di omologazione può considerare la prova nulla. In tal caso, l'autorità di omologazione deve registrare i dati relativi alla prova e i motivi dell'annullamento della stessa.

3.1.3. Comunicazione e diffusione delle informazioni relative alle prove RDE

3.1.3.1. Deve essere messa a disposizione dell'autorità di omologazione una relazione tecnica redatta dal costruttore in conformità all'appendice 8.

3.1.3.2. Il costruttore deve assicurarsi che le seguenti informazioni siano rese disponibili su un sito Internet accessibile al pubblico gratuitamente:

3.1.3.2.1. digitando il numero di omologazione del veicolo e le informazioni su tipo, variante e versione, come indicate nelle sezioni 0.10 e 0.2 del certificato di conformità CE del veicolo di cui alla direttiva 2007/46/CE, allegato IX, il numero unico di identificazione di una famiglia per le prove PEMS cui appartiene un determinato tipo di veicolo per quanto riguarda le emissioni, come previsto all'appendice 7, punto 5.2,

3.1.3.2.2. digitando il numero unico di identificazione di una famiglia per le prove PEMS:

— tutte le informazioni richieste all'appendice 7, punto 5.1,

— gli elenchi descritti all'appendice 7, punti 5.3 e 5.4,

— i risultati delle prove PEMS come definiti all'appendice 5, punto 6.3, e all'appendice 6, punto 3.9, per tutti i tipi di veicoli per quanto riguarda le emissioni inseriti nell'elenco descritto all'appendice 7, punto 5.4.

▼**M10**

3.1.3.3. Su richiesta, gratuitamente ed entro 30 giorni, il costruttore deve mettere a disposizione di qualsiasi parte interessata la relazione tecnica di cui al punto 3.1.3.4.

3.1.3.4. Su richiesta, l'autorità di omologazione deve mettere a disposizione le informazioni elencate ai punti 3.1.3.1 e 3.1.3.2 entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta. L'autorità di omologazione può fatturare spese ragionevoli e proporzionate, che non scoraggino un richiedente con un interesse legittimo dal chiedere le informazioni o che non superino i costi interni sostenuti dall'autorità per mettere a disposizione le informazioni richieste.

4. REQUISITI GENERALI

4.1. Le prestazioni RDE devono essere dimostrate sottoponendo a prova i veicoli su strada nelle condizioni e nelle modalità di guida normali e con i carichi utili usuali. La prova RDE deve essere rappresentativa dei veicoli circolanti su percorsi reali, con il carico normale.

4.2. Il costruttore deve dimostrare all'autorità di omologazione che il veicolo, le modalità e le condizioni di guida e i carichi utili scelti sono rappresentativi della famiglia di veicoli. I requisiti riguardanti il carico utile e l'altitudine, precisati ai punti 5.1 e 5.2, si devono usare ex ante per determinare se le condizioni sono accettabili per le prove RDE.

4.3. L'autorità di omologazione deve proporre un percorso di prova in ambiente urbano, extraurbano e autostradale che soddisfi le prescrizioni del punto 6. Ai fini della scelta del percorso, la definizione di funzionamento urbano, extraurbano e autostradale deve basarsi su una mappa topografica.

4.4. Se per un veicolo la raccolta dei dati dell'ECU incide sulle sue emissioni o sulle sue prestazioni, tutta la famiglia per le prove PEMS cui appartiene il veicolo, quale definita nell'appendice 7, va considerata non conforme. Tale funzionalità deve essere considerata un «impianto di manipolazione», quale definito all'articolo 3, paragrafo 10, del regolamento (CE) n. 715/2007.

5. CONDIZIONI LIMITE

5.1. Carico utile del veicolo e massa di prova

5.1.1. Il carico utile di base del veicolo comprende il conducente, un testimone della prova (se del caso) e le apparecchiature di prova, compresi i dispositivi di montaggio e di alimentazione.

5.1.2. Ai fini delle prove è consentito aggiungere carico utile artificiale purché la massa totale del carico utile di base e artificiale non superi il 90 % della somma della «massa dei passeggeri» e della «massa utile» come definite all'articolo 2, punti 19 e 21, del regolamento (UE) n. 1230/2012 della Commissione ([1]).

([1]) Regolamento (UE) n. 1230/2012 della Commissione, del 12 dicembre 2012, che attua il regolamento (CE) n. 661/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i requisiti di omologazione per le masse e le dimensioni dei veicoli a motore e dei loro rimorchi e che modifica la direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 353 del 21.12.2012, pag. 31).

▼**M10**

5.2. Condizioni ambientali

5.2.1. La prova va eseguita nelle condizioni ambientali specificate nella presente sezione. Le condizioni ambientali diventano «estese» quando almeno una delle condizioni di temperatura e altitudine viene estesa.

5.2.2. Condizioni di altitudine moderate: altitudine inferiore o pari a 700 metri sul livello del mare.

5.2.3. Condizioni di altitudine estese: altitudine superiore a 700 metri sul livello del mare e inferiore o pari a 1 300 metri sul livello del mare.

5.2.4. Condizioni di temperatura moderate: temperatura superiore o pari a 273 K (0 °C) e inferiore o pari a 303 K (30 °C).

5.2.5. Condizioni di temperatura estese: temperatura superiore o pari a 266 K (– 7 °C) e inferiore a 273 K (0 °C) o superiore a 303 K (30 °C) e inferiore o pari a 308 K (35 °C).

5.2.6. In deroga alle disposizioni dei punti 5.2.4 e 5.2.5, la temperatura più bassa per le condizioni moderate deve essere superiore o pari a 276 K (3 °C) e la temperatura più bassa per le condizioni estese deve essere superiore o pari a 271 K (– 2 °C) tra l'inizio dell'applicazione dei limiti d'emissione NTE vincolanti, come definiti al punto 2.1, e fino a cinque anni dopo le date di cui all'articolo 10, paragrafi 4 e 5, del regolamento (CE) n. 715/2007.

▼**M11**

_____

5.4. Condizioni dinamiche

Le condizioni dinamiche comprendono l'effetto della pendenza della strada, del vento contrario, delle dinamiche di guida (accelerazioni, decelerazioni) e dei sistemi ausiliari sul consumo energetico e sulle emissioni del veicolo di prova. La verifica della normalità delle condizioni dinamiche va effettuata dopo che la prova è stata completata, utilizzando i dati PEMS registrati. La verifica è eseguita in due fasi:

5.4.1. L'eccesso o l'insufficienza complessivi delle dinamiche di guida durante il percorso devono essere verificati utilizzando il metodo descritto nell'appendice 7 *bis* del presente allegato.

5.4.2. Se il percorso risulta valido a seguito delle verifiche di cui al punto 5.4.1, devono essere applicati i metodi di verifica della normalità delle condizioni dinamiche di cui alle appendici 5 e 6 del presente allegato. Ciascun metodo prevede un riferimento per le condizioni dinamiche, intervalli attorno al riferimento e requisiti di copertura minima per ottenere una prova valida.

▼**M10**

5.5. Condizioni e funzionamento del veicolo

5.5.1. Sistemi ausiliari

Il sistema di condizionamento dell'aria o altri dispositivi ausiliari vanno fatti funzionare in un modo che corrisponda al loro possibile uso da parte di un utente in condizioni di guida reali su strada.

5.5.2. Veicoli muniti di sistemi a rigenerazione periodica

5.5.2.1. «Sistemi a rigenerazione periodica» è da intendersi secondo la definizione dell'articolo 2, paragrafo 6.

5.5.2.2. Se la rigenerazione periodica avviene durante una prova, la prova può essere annullata e ripetuta una volta su richiesta del costruttore.

5.5.2.3. Il costruttore può garantire il completamento della rigenerazione e precondizionare opportunamente il veicolo prima della seconda prova.

▼M10

5.5.2.4. Se la rigenerazione avviene durante la ripetizione della prova RDE, gli inquinanti emessi durante tale ripetizione vanno inclusi nella valutazione delle emissioni.

6. REQUISITI RELATIVI AL PERCORSO

6.1. Le quote del tracciato urbano, extraurbano e autostradale, classificate secondo la velocità istantanea come descritto ai punti da 6.3 a 6.5, devono essere espresse quale percentuale della lunghezza complessiva del percorso.

6.2. La sequenza del percorso deve consistere in una prima parte di guida urbana seguita da una parte di guida extraurbana e in autostrada, secondo le percentuali riportate al punto 6.6. La guida urbana, extraurbana e in autostrada deve essere continuativa. La guida extraurbana può essere interrotta da brevi periodi di guida urbana quando si attraversano zone urbane. La guida in autostrada può essere interrotta da brevi periodi di guida urbana o extraurbana, ad esempio, quando si supera un casello autostradale o si guida lungo tratti di strada con lavori in corso. Se una sequenza di prova diversa è giustificata per motivi di ordine pratico, la sequenza di guida urbana, extraurbana e autostradale può essere modificata, previa approvazione dell'autorità di omologazione.

6.3. La guida urbana è caratterizzata da velocità del veicolo fino a 60 km/h.

6.4. La guida extraurbana è caratterizzata da velocità del veicolo comprese tra 60 e 90 km/h.

6.5. La guida in autostrada è caratterizzata da velocità del veicolo superiori a 90 km/h.

6.6. Il percorso deve comprendere circa il 34 % di tracciato urbano, il 33 % di tracciato extraurbano e il 33 % per cento di tracciato autostradale, classificati in base alla velocità come descritto ai punti da 6.3 a 6.5. Con il termine «circa» s'intende l'intervallo di ± 10 punti percentuali attorno alle percentuali indicate. Il tratto urbano tuttavia non deve mai essere inferiore al 29 % della lunghezza complessiva del percorso.

6.7. La velocità del veicolo generalmente non deve superare 145 km/h. Questa velocità massima può essere superata, entro una tolleranza di 15 km/h, per non più del 3 % della durata della guida in autostrada. I limiti di velocità locali restano in vigore durante una prova PEMS, indipendentemente dalle eventuali altre conseguenze giuridiche. Le violazioni dei limiti di velocità locali di per sé non invalidano i risultati di una prova PEMS.

▼M11

6.8. La velocità media (comprese le soste) della parte di guida urbana del percorso dovrebbe essere tra 15 e 40 km/h. Le soste, definite come una velocità del veicolo inferiore a 1 km/h, devono costituire il 6-30 % della durata della guida urbana. La guida urbana deve comprendere diverse soste di 10 s o più. Se una sosta dura più di 180 s, gli eventi relativi alle emissioni durante i 180 s successivi a tale sosta eccessivamente lunga sono esclusi dalla valutazione.

▼**M10**

6.9. La velocità durante la guida in autostrada deve opportunamente coprire un intervallo tra 90 e almeno 110 km/h. La velocità del veicolo deve superare 100 km/h per almeno 5 minuti.

6.10. La durata del percorso deve essere compresa tra 90 e 120 minuti.

6.11. Il punto di partenza e il punto di arrivo non devono differire di oltre 100 m in termini di altitudine sul livello del mare.

▼**M11**

L'aumento di altitudine cumulativo proporzionale deve inoltre essere inferiore a 1 200 m/100 km ed essere determinato conformemente all'appendice 7 *ter*.

▼**M10**

6.12. La lunghezza minima di ciascuna parte del percorso (urbano, extraurbano e autostradale) deve essere di 16 km.

7. REQUISITI OPERATIVI

7.1. 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 6.10.

7.2. L'energia elettrica deve essere fornita al PEMS da un'unità di alimentazione esterna e non da una fonte che ricava la propria energia direttamente o indirettamente dal motore del veicolo di prova.

7.3. L'installazione dei componenti del PEMS deve essere effettuata in modo tale da influire il meno possibile sulle emissioni del veicolo, sulle prestazioni del veicolo o su entrambe. Occorre prestare attenzione al fine di ridurre al minimo la massa delle apparecchiature installate e le potenziali modifiche aerodinamiche del veicolo di prova. Il carico utile del veicolo deve essere conforme al punto 5.1.

7.4. Le prove RDE vanno effettuate in un giorno lavorativo, come definito per l'Unione nel regolamento (CEE, Euratom) n. 1182/71 del Consiglio ([1]).

7.5. Le prove RDE devono essere effettuate su strade asfaltate (ad esempio la guida fuori strada non è consentita).

7.6. Si devono evitare periodi prolungati di funzionamento al minimo dopo la prima accensione del motore a combustione all'inizio della prova delle emissioni. Se il motore si arresta durante la prova, può essere riavviato, ma il campionamento non deve essere interrotto.

8. OLIO LUBRIFICANTE, CARBURANTE E REAGENTE

8.1. Il carburante, il lubrificante e il reagente (se del caso) utilizzati per le prove RDE devono essere conformi alle specifiche fornite dal costruttore nel manuale dell'utente.

8.2. Si devono prelevare campioni di combustibile, lubrificante e reagente (se del caso) e conservarli per almeno 1 anno.

9. VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI E DEL PERCORSO

9.1. La prova deve essere effettuata conformemente all'appendice 1 del presente allegato.

9.2. Il percorso deve soddisfare i requisiti di cui ai punti da 4 a 8.

([1]) Regolamento (CEE, Euratom) n. 1182/71 del Consiglio, del 3 giugno 1971, che stabilisce le norme applicabili ai periodi di tempo, alle date e ai termini (GU L 124 dell'8.6.1971, pag. 1).

▼**M10**

9.3. Non è consentito combinare dati relativi a percorsi diversi né modificare o cancellare dati da un percorso.

9.4. Dopo aver stabilito la validità di un percorso secondo il punto 9.2, si devono calcolare i risultati delle emissioni usando i metodi definiti nell'appendice 5 e nell'appendice 6 del presente allegato.

▼**M11**

9.5. Se in un dato intervallo di tempo le condizioni ambientali sono estese ai sensi del punto 5.2, le emissioni durante questo particolare intervallo di tempo, calcolate secondo l'appendice 4, vanno divise per un valore di 1,6 prima di valutarne la conformità alle prescrizioni del presente allegato.

▼**M10**

9.6. L'avviamento a freddo è definito in conformità all'appendice 4, punto 4, del presente allegato. Finché non si applicheranno prescrizioni specifiche per le emissioni durante l'avviamento a freddo, queste vanno registrate, ma escluse dalla valutazione delle emissioni.

▼**M10**

Appendice 1

Procedura di prova per le prove d'emissione del veicolo eseguite usando un sistema portatile di misura delle emissioni (PEMS)

1. INTRODUZIONE

La presente appendice descrive la procedura di prova per determinare le emissioni di gas di scarico dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri utilizzando un sistema portatile di misura delle emissioni.

2 SIMBOLI

≤	— inferiore o uguale
#	— Numero
#/m^3	— numero per metro cubo
%	— per cento
°C	— grado centigrado
g	— grammo
g/s	— grammi al secondo
h	— ora
Hz	— hertz
K	— kelvin
kg	— chilogrammo
kg/s	— chilogrammi al secondo
km	— chilometro
km/h	— chilometri all'ora
kPa	— chilopascal
kPa/min	— chilopascal al minuto
l	— litro
l/min	— litri al minuto
m	— metro
m^3	— metro cubo
mg	— milligrammo
min	— minuto
p_e	— pressione evacuata [kPa]
q_{vs}	— portata volumetrica del sistema [l/min]
ppm	— parti per milione
$ppmC_1$	— parti per milione di carbonio equivalente
giri/min	— giri al minuto
s	— secondo
V_s	— volume del sistema [l]

▼**M10**

3. REQUISITI DI CARATTERE GENERALE

3.1. **PEMS**

La prova va eseguita con un PEMS costituito da componenti specificati ai punti da 3.1.1 a 3.1.5. Se del caso, è consentito stabilire un collegamento con l'ECU del veicolo per determinare i parametri pertinenti del motore e del veicolo, come specificato al punto 3.2.

3.1.1. Analizzatori per determinare la concentrazione di inquinanti nel gas di scarico.

3.1.2. Uno o più strumenti o sensori per misurare o determinare la portata massica del gas di scarico.

3.1.3. Un GPS per determinare la posizione, l'altitudine e la velocità del veicolo.

3.1.4. Se del caso, sensori e altri apparecchi non facenti parte del veicolo, ad esempio per misurare la temperatura ambiente, l'umidità relativa, la pressione atmosferica e la velocità del veicolo.

3.1.5. Una fonte di energia indipendente dal veicolo per alimentare il PEMS.

3.2. **Parametri di prova**

I parametri di prova specificati nella tabella 1 del presente allegato devono essere misurati e registrati con una frequenza costante di almeno 1,0 Hz o superiore e riportati in conformità alle prescrizioni dell'appendice 8. Se si ottengono parametri dell'ECU, questi vanno resi disponibili con una frequenza notevolmente superiore rispetto ai parametri registrati dal PEMS, al fine di garantire un corretto campionamento. Gli analizzatori, gli strumenti di misurazione del flusso e i sensori del PEMS devono soddisfare i requisiti di cui alle appendici 2 e 3 del presente allegato.

Tabella 1

Parametri di prova

Parametro	Unità raccomandata	Fonte ([8])
Concentrazione di THC ([1]) ([4])	ppm	Analizzatore
Concentrazione di CH_4 ([1]) ([4])	ppm	Analizzatore
Concentrazione di NMHC ([1]) ([4])	ppm	Analizzatore ([6])
Concentrazione di CO ([1]) ([4])	ppm	Analizzatore
Concentrazione di CO_2 ([1])	ppm	Analizzatore
Concentrazione di NO_X ([1]) ([4])	ppm	Analizzatore ([7])
Concentrazione di PN ([4])	#/m ([3])	Analizzatore
Portata massica del gas di scarico	kg/s	EFM, qualsiasi metodo descritto all'appendice 2, punto 7
Umidità ambiente	%	Sensore
Temperatura ambiente	K	Sensore

▼**M10**

Parametro	Unità raccomandata	Fonte ([8])
Pressione ambiente	kPa	Sensore
Velocità del veicolo	km/h	Sensore, GPS o ECU ([3])
Latitudine del veicolo	grado	GPS
Longitudine del veicolo	grado	GPS
Altitudine del veicolo ([5]) ([9])	m	GPS o sensore
Temperatura del gas di scarico ([5])	K	Sensore
Temperatura del liquido di raffreddamento del motore ([5])	K	Sensore o ECU
Regime del motore ([5])	giri/min	Sensore o ECU
Coppia del motore ([5])	Nm	Sensore o ECU
Coppia sull'asse motore ([5])	Nm	Sensore di coppia montato sul cerchio
Posizione del pedale ([5])	%	Sensore o ECU
Flusso di carburante del motore ([2])	g/s	Sensore o ECU
Portata dell'aria di aspirazione del motore ([2])	g/s	Sensore o ECU
Stato di anomalia ([5])	—	ECU
Temperatura del flusso d'aria di aspirazione	K	Sensore o ECU
Stato di rigenerazione ([5])	—	ECU
Temperatura dell'olio motore ([5])	K	Sensore o ECU
Marcia effettiva ([5])	#	ECU
Marcia auspicata (p. es. indicatore di cambio di marcia) ([5])	#	ECU
Altri dati del veicolo ([5])	non specificata	ECU

Note:

([1]) Da misurare su una base umida o da rettificare come descritto all'appendice 4, punto 8.1.
([2]) Da determinare soltanto se si usano metodi indiretti per calcolare la portata massica del gas di scarico come descritto all'appendice 4, punti 10.2 e 10.3.
([3]) Il metodo per determinare la velocità del veicolo va scelto secondo il punto 4.7.
([4]) Parametro obbligatorio solo se la misurazione è richiesta nell'allegato IIIA, sezione 2.1.
([5]) Da determinare solo se necessario per verificare lo stato e le condizioni di funzionamento del veicolo.
([6]) Si può calcolare dalle concentrazioni di THC e CH_4 secondo l'appendice 4, punto 9.2.
([7]) Si può calcolare dalle concentrazioni misurate di NO e NO_2.
([8]) Si possono usare molteplici fonti del parametro.
([9]) La fonte da preferire è il sensore della pressione ambiente.

3.3. **Preparazione del veicolo**

La preparazione del veicolo deve comprendere un controllo tecnico e funzionale generale.

▼**M10**

3.4. **Installazione del PEMS**

3.4.1. *Aspetti generali*

L'installazione del PEMS deve avvenire secondo le istruzioni del fabbricante del PEMS e nel rispetto delle norme locali in materia di salute e sicurezza. Il PEMS dovrebbe essere installato in modo da ridurre al minimo durante la prova le interferenze elettromagnetiche, l'esposizione a urti, vibrazioni e polvere e le variazioni di temperatura. L'installazione e il funzionamento del PEMS devono essere a tenuta stagna e ridurre al minimo la perdita di calore. L'installazione e il funzionamento del PEMS non devono modificare la natura dei gas di scarico né aumentare indebitamente la lunghezza del tubo di scappamento. Per evitare la generazione di particelle, i connettori devono essere termicamente stabili alle temperature dei gas di scarico previste durante la prova. Si raccomanda di non utilizzare connettori di elastomero per collegare l'orifizio di scarico del veicolo e il tubo di raccordo. I connettori di elastomero, se utilizzati, devono avere un'esposizione minima ai gas di scarico, onde evitare artefatti ad un carico elevato del motore.

3.4.2. *Contropressione ammissibile*

L'installazione e il funzionamento del PEMS non devono aumentare indebitamente la pressione statica all'orifizio di scarico. Se tecnicamente fattibile, eventuali prolunghe per facilitare il campionamento o il collegamento al misuratore della portata massica del gas di scarico devono avere una sezione trasversale equivalente o superiore al tubo di scarico.

3.4.3. *Misuratore della portata massica del gas di scarico*

Se utilizzato, il misuratore della portata massica del gas di scarico (exhaust flow meter — EFM) deve essere fissato ai tubi di scappamento del veicolo secondo le raccomandazioni del fabbricante dell'EFM. L'intervallo di misurazione dell'EFM deve corrispondere all'intervallo della portata massica del gas di scarico prevista durante la prova. L'installazione dell'EFM e degli eventuali adattatori o raccordi al tubo di scarico non deve alterare il funzionamento del motore o del sistema di post-trattamento del gas di scarico. Da ambo i lati dell'elemento che misura la portata va posta la maggiore tra una tubazione diritta pari ad almeno quattro diametri del tubo o una tubazione diritta di almeno 150 mm. Quando si sottopone a prova un motore multicilindrico con collettore di scarico ramificato, si raccomanda di congiungere i collettori a monte del misuratore della portata massica del gas di scarico e di aumentare opportunamente la sezione trasversale delle tubazioni per ridurre al minimo la contropressione nello scarico. Se ciò non è possibile, si deve valutare l'opportunità di misurare il flusso di gas di scarico con diversi misuratori della portata massica del gas di scarico. La grande varietà di configurazioni e dimensioni dei tubi di scarico e di portate massiche del gas di scarico previste possono richiedere compromessi, guidati da criteri di buona pratica ingegneristica, nella scelta e nell'installazione degli EFM. Se l'accuratezza della misurazione lo richiede, è consentito installare un EFM con un diametro inferiore a quello dell'orifizio di scarico o della sezione trasversale totale di più orifizi, a condizione che ciò non comprometta il funzionamento o il post-trattamento dei gas di scarico, come specificato al punto 3.4.2.

3.4.4. *Sistema satellitare per la rilevazione della posizione*

L'antenna del GPS va montata in modo da garantire una buona ricezione del segnale satellitare, p. es. nel punto più alto possibile. L'antenna del GPS montata deve interferire il meno possibile con il funzionamento del veicolo.

▼M10

3.4.5. *Collegamento alla centralina del motore (ECU)*

Se lo si desidera, è possibile registrare i parametri pertinenti del veicolo e del motore elencati nella tabella 1 utilizzando un registratore di dati (data logger) collegato all'ECU o alla rete del veicolo, secondo norme quali ISO 15031-5 o SAE J1979, OBD-II, EOBD o WWH-OBD. Se del caso, i fabbricanti devono rivelare le denominazioni dei parametri per consentire l'identificazione dei parametri richiesti.

3.4.6. *Sensori e dispositivi ausiliari*

I sensori di velocità, i sensori di temperatura e le termocoppie del liquido di raffreddamento del veicolo o qualsiasi altro dispositivo di misura che non fa parte del veicolo devono essere installati in modo da misurare il parametro considerato in modo rappresentativo, affidabile e accurato, senza interferire indebitamente con il funzionamento del veicolo e degli altri analizzatori, strumenti di misurazione del flusso, sensori e segnali. I sensori e i dispositivi ausiliari devono essere alimentati in modo indipendente dal veicolo.

▼M11

È consentito alimentare l'illuminazione di impianti connessi con la sicurezza e installazioni di componenti PEMS fuori dalla cabina del veicolo tramite la batteria del veicolo.

▼M10

3.5. **Campionamento delle emissioni**

Il campionamento delle emissioni deve essere rappresentativo e condotto in punti in cui il gas di scarico è ben miscelato e dove l'influenza dell'aria ambiente a valle del punto di campionamento è minima. Se del caso, le emissioni vanno sottoposte a campionamento a valle del misuratore della portata massica del gas di scarico, a una distanza di almeno 150 mm dall'elemento che misura la portata. Le sonde di campionamento vanno installate alla distanza maggiore tra almeno 200 mm e tre volte il diametro del tubo di scarico a monte dell'uscita dell'orifizio di scarico del veicolo, che è il punto in cui il gas di scarico esce dal dispositivo di campionamento del PEMS ed è rilasciato nell'atmosfera. Se il PEMS alimenta a sua volta un flusso che va al tubo di scappamento, ciò deve avvenire a valle della sonda di campionamento, in modo da non pregiudicare le caratteristiche dei gas di scarico nei punti di campionamento durante il funzionamento del motore. Se la lunghezza del condotto di prelievo è modificata, i tempi di trasporto del sistema vanno verificati e se necessario corretti.

Se il motore è dotato di un sistema di post-trattamento del gas di scarico, il campione di gas di scarico deve essere prelevato a valle del sistema di post-trattamento. Quando si sottopone a prova un veicolo con un motore multicilindrico e un collettore di scarico ramificato, l'ingresso della sonda di campionamento deve trovarsi sufficientemente a valle da garantire che il campione sia rappresentativo delle emissioni medie di gas di scarico di tutti i cilindri. Nei motori multicilindrici con gruppi di collettori distinti, come nel caso dei motori a «V», i collettori devono essere congiunti a monte della sonda di campionamento. Qualora ciò non fosse tecnicamente fattibile, si deve valutare l'opportunità di un campionamento multipunto in posizioni in cui il gas di scarico è ben miscelato e privo di aria ambiente. In questo caso, il numero e l'ubicazione delle sonde di campionamento devono corrispondere per quanto possibile a quelli dei misuratori della portata massica del gas di scarico. Nel caso in cui i flussi di gas di scarico non siano uguali, si deve valutare l'opportunità di un campionamento proporzionale o con più analizzatori.

Se si misurano le particelle, il campionamento del gas di scarico deve avvenire dal centro della corrente 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.

▼M10

Se si misurano gli idrocarburi, la linea di campionamento deve essere riscaldata a 463 ± 10 K (190 ± 10 °C). Per la misurazione degli altri componenti gassosi, con o senza raffreddatore, la linea di campionamento deve essere mantenuta ad un minimo di 333 K (60 °C) per evitare la condensa e garantire efficienze di penetrazione appropriate dei vari gas. Per i sistemi di campionamento a bassa pressione, la temperatura può essere ridotta in modo da riflettere la diminuzione della pressione, a condizione che il sistema di campionamento garantisca un'efficienza di penetrazione del 95 % per tutti gli inquinanti gassosi regolamentati. Se si effettua il campionamento di particelle, la linea di campionamento dal punto di campionamento del gas di scarico grezzo deve essere riscaldata ad un minimo di 373 K (100 °C). Il tempo di permanenza del campione nella linea di campionamento delle particelle deve essere inferiore a 3 s fino a raggiungere la prima diluizione o il contatore di particelle.

4. OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA PROVA

4.1. **Verifica della tenuta del PEMS**

Dopo che l'installazione del PEMS è completata, si deve verificare almeno una volta la tenuta di ciascun PEMS installato sul veicolo, come prescritto dal fabbricante del PEMS o come segue. Disinserire la sonda dal sistema di scarico e chiudere l'estremità. Mettere in funzione la pompa dell'analizzatore. Dopo un periodo iniziale di stabilizzazione, se non vi sono perdite tutti i flussometri devono indicare approssimativamente zero; se indicano un valore diverso, controllare le linee di campionamento e rimediare ai difetti.

Il tasso di perdita ammissibile sul lato in depressione non deve superare lo 0,5 % della portata di utilizzo per la porzione di sistema controllata. Per stimare le portate di utilizzo si possono usare i flussi dell'analizzatore e del bypass.

In alternativa, è possibile evacuare il sistema ad una pressione minima di 20 kPa in depressione (80 kPa assoluti). Dopo un periodo iniziale di stabilizzazione, l'aumento di pressione *Dp* (kPa/min) nel sistema non deve essere superiore a:

$$\Delta p = \frac{p_e}{V_s} \times q_{vs} \times 0{,}005$$

In alternativa, introdurre una variazione a gradino della concentrazione all'inizio della linea di campionamento passando dal gas di azzeramento a quello di calibrazione mantenendo le stesse condizioni di pressione del funzionamento normale del sistema. Per un analizzatore tarato correttamente, se dopo un congruo periodo di tempo il valore letto indica una concentrazione ≤ 99 per cento rispetto a quella introdotta, eliminare la perdita.

4.2. **Avvio e stabilizzazione del PEMS**

Il PEMS deve essere acceso, riscaldato e stabilizzato secondo le specifiche del fabbricante finché p. es. le pressioni, le temperature e i flussi raggiungono i rispettivi punti di regolazione di funzionamento.

4.3. **Preparazione del sistema di campionamento**

Il sistema di campionamento, comprendente la sonda di campionamento, le linee di campionamento e gli analizzatori, deve essere preparato per le prove seguendo le istruzioni del fabbricante del PEMS. Si deve garantire che il sistema di campionamento sia pulito e privo di umidità di condensa.

▼M10

4.4. **Preparazione dell'EFM**

Se per misurare la portata massica del gas di scarico si usa un EFM, questo va spurgato e preparato per funzionare in conformità alle specifiche del fabbricante dello stesso. Questa procedura, se del caso, deve eliminare la condensa e i depositi dalle linee e dalle relative porte di misurazione.

4.5. **Controllo e taratura degli analizzatori per la misurazione delle emissioni gassose**

Le regolazioni delle risposte di azzeramento e di calibrazione degli analizzatori vanno effettuate utilizzando gas di taratura che soddisfano le prescrizioni dell'appendice 2, punto 5. I gas di taratura devono essere scelti in modo da corrispondere all'intervallo di concentrazioni di sostanze inquinanti previsto durante la prova delle emissioni.

▼M11

Per minimizzare la deriva dell'analizzatore, le risposte di azzeramento e di taratura degli analizzatori vanno regolate a una temperatura ambiente il più possibile simile a quella a cui sono sottoposte le apparecchiature di prova durante il percorso RDE.

▼M10

4.6. **Controllo dell'analizzatore per misurare le emissioni di particelle**

Il livello zero dell'analizzatore deve essere registrato tramite un campionamento di aria ambiente filtrata da un filtro HEPA. Il segnale deve essere registrato a una frequenza costante di almeno 1,0 Hz per 2 minuti e si deve calcolare la media; il valore di concentrazione ammissibile dovrà calcolarsi non appena saranno disponibili strumenti di misura idonei.

4.7. **Misurazione della velocità del veicolo**

La velocità del veicolo deve essere determinata con almeno uno dei seguenti metodi:

a) un GPS; se la velocità del veicolo è determinata con un GPS, la distanza complessiva percorsa deve essere verificata raffrontandola alle misurazioni fatte con un altro metodo, conformemente all'appendice 4, punto 7;

b) Un sensore (ad esempio, un sensore ottico o a microonde); se la velocità del veicolo è determinata con un sensore, le misurazioni della velocità devono soddisfare le prescrizioni di cui all'appendice 2, punto 8, o in alternativa, la distanza complessiva percorsa determinata con il sensore deve essere raffrontata con una distanza di riferimento ottenuta da una rete stradale digitale o da una mappa topografica. La distanza complessiva percorsa determinata dal sensore non deve discostarsi di oltre il 4 % dalla distanza di riferimento;

c) L'ECU; se la velocità del veicolo è determinata dall'ECU, la distanza complessiva percorsa deve essere convalidata secondo l'appendice 3, punto 3, e il segnale della velocità deve essere regolato, se necessario, per soddisfare le prescrizioni dell'appendice 3, punto 3.3. In alternativa, la distanza complessiva percorsa determinata dall'ECU deve essere raffrontata ad una distanza di riferimento ottenuta da una rete stradale digitale o da una mappa topografica. La distanza complessiva percorsa determinata dall'ECU non deve discostarsi di oltre il 4 % dalla distanza di riferimento.

▼M10

4.8. **Controllo dell'installazione del PEMS**

Si deve verificare la correttezza dei collegamenti a tutti i sensori e, se del caso, all'ECU. Se si recuperano parametri del motore, occorre garantire che l'ECU riporti i valori correttamente [ad esempio regime del motore pari a zero (giri/min) quando il motore a combustione è in modalità chiave in posizione di contatto/motore spento]. Il PEMS deve funzionare senza segnali di avvertimento e segnalazione di errore.

5. PROVA DI EMISSIONE

5.1. **Inizio della prova**

Campionamento, misurazione e registrazione dei parametri devono iniziare prima dell'avviamento del motore. Per agevolare l'allineamento temporale, si raccomanda di registrare i parametri oggetto di allineamento temporale con un unico dispositivo di registrazione dei dati o con una validazione temporale sincronizzata. Sia prima che subito dopo l'avviamento del motore si deve confermare che tutti i parametri necessari sono registrati dal registratore di dati.

5.2. **Prova**

Campionamento, misurazione e registrazione dei parametri devono continuare per tutta la prova su strada del veicolo. Il motore può essere spento e riacceso, ma il campionamento delle emissioni e la registrazione dei parametri devono continuare. Gli eventuali segnali di avvertimento indicanti un malfunzionamento del PEMS devono essere documentati e verificati. La registrazione dei parametri deve raggiungere una completezza dei dati superiore al 99 %. La misurazione e la registrazione dei dati possono essere interrotte per meno dell'1 % della durata complessiva del tragitto, ma non oltre un periodo consecutivo di 30 s, unicamente in caso di perdita involontaria del segnale o a fini di manutenzione del sistema PEMS. Le interruzioni possono essere registrate direttamente dal PEMS, ma non è consentito introdurre interruzioni nel parametro registrato mediante pre-trattamento, scambio o post-trattamento dei dati. Se effettuato, l'autoazzeramento deve essere eseguito rispetto ad uno standard zero tracciabile simile a quello utilizzato per azzerare l'analizzatore. Si raccomanda vivamente di avviare la manutenzione del sistema PEMS nei periodi in cui la velocità del veicolo è pari a zero.

5.3. **Fine della prova**

La prova è conclusa quando il veicolo ha completato il tragitto e il motore a combustione viene spento. La registrazione dei dati deve continuare fino a che non è trascorso il tempo di risposta dei sistemi di campionamento.

6. PROCEDURA DA SEGUIRE DOPO LA PROVA

6.1. **Controllo degli analizzatori per la misurazione delle emissioni gassose**

Le risposte di azzeramento e di calibrazione degli analizzatori dei componenti gassosi vanno controllate utilizzando gas di taratura identici a quelli applicati secondo il punto 4.5 per valutare la deriva della risposta dell'analizzatore rispetto alla taratura precedente la prova. È consentito azzerare l'analizzatore prima di verificare la deriva di calibrazione, se si è determinato che la deriva dello zero rientra nell'intervallo ammesso. La verifica della deriva dopo la prova deve essere completata al più presto possibile dopo la prova e prima che il PEMS o i singoli analizzatori o sensori siano spenti o siano passati in una modalità non operativa. La differenza tra i risultati ottenuti prima e dopo la prova deve essere conforme ai requisiti specificati nella tabella 2.

▼**M10**

Tabella 2

Deriva dell'analizzatore ammissibile durante una prova PEMS

Inquinante	Deriva della risposta di azzeramento	Deriva della risposta di calibrazione ([1])
CO_2	≤ 2 000 ppm per prova	il maggiore tra ≤ 2 % della lettura e ≤ 2 000 ppm per prova
CO	≤ 75 ppm per prova	il maggiore tra ≤ 2 % della lettura e ≤ 75 ppm per prova
NO_2	≤ 5 ppm per prova	il maggiore tra ≤ 2 % della lettura e ≤ 5 ppm per prova
NO/NO_X	≤ 5 ppm per prova	il maggiore tra ≤ 2 % della lettura e ≤ 5 ppm per prova
CH_4	≤ 10 $ppmC_1$ per prova	il maggiore tra ≤ 2 % della lettura e ≤ 10 $ppmC_1$ per prova
THC	≤ 10 $ppmC_1$ per prova	il maggiore tra ≤ 2 % della lettura e ≤ 10 $ppmC_1$ per prova

([1]) Se la deriva dello zero rientra nell'intervallo ammesso, è consentito azzerare l'analizzatore prima di verificare la deriva della risposta di calibrazione.

Se la differenza tra i risultati prima e dopo la prova per la deriva dello zero e la deriva di calibrazione è superiore al consentito, tutti i risultati della prova devono essere annullati e la prova deve essere ripetuta.

6.2. **Controllo dell'analizzatore per misurare le emissioni di particelle**

Il livello zero dell'analizzatore deve essere registrato tramite un campionamento di aria ambiente filtrata da un filtro HEPA. Il segnale deve essere registrato per 2 minuti e si deve calcolare la media; la concentrazione finale ammissibile dovrà calcolarsi non appena saranno disponibili strumenti di misura idonei. Se la differenza tra i risultati del controllo della deriva dello zero e della deriva di calibrazione prima e dopo la prova è superiore al consentito, tutti i risultati della prova devono essere annullati e la prova deve essere ripetuta.

6.3. **Verifica delle misurazioni delle emissioni su strada**

L'intervallo di taratura degli analizzatori deve rappresentare almeno il 90 % dei valori di concentrazione ottenuti dal 99 % delle misurazioni delle parti valide della prova delle emissioni. È consentito che l'1 % del numero complessivo di misurazioni utilizzate per la valutazione superi l'intervallo di taratura degli analizzatori fino ad un fattore di due. Se questi requisiti non sono soddisfatti, la prova deve essere annullata.

▼**M10**

Appendice 2

Specifiche e taratura dei componenti e dei segnali del PEMS

1. INTRODUZIONE

La presente appendice riporta le specifiche e la taratura dei componenti e dei segnali del PEMS.

2. SIMBOLI

$>$	— maggiore di
$\geq$	— maggiore o uguale a
%	— per cento
$\leq$	— minore o uguale a
A	— concentrazione di CO_2 non diluito [%]
a_0	— intercetta sull'asse y della linea di regressione lineare
a_1	— coefficiente angolare della linea di regressione lineare
B	— concentrazione di CO_2 diluito [%]
C	— concentrazione di NO diluito [ppm]
c	— risposta dell'analizzatore nella prova di interferenza dell'ossigeno
$c_{FS,b}$	— concentrazione di HC di fondo scala nella fase b) [ppmC_1]
$c_{FS,d}$	— concentrazione di HC di fondo scala nella fase d) [ppmC_1]
$c_{HC(w/NMC)}$	— concentrazione di HC quando il CH_4 o il C_2H_6 attraversano l'NMC [ppmC_1]
$c_{HC(w/o\ NMC)}$	— concentrazione di HC quando il CH_4 o il C_2H_6 bypassano l'NMC [ppmC_1]
$c_{m,b}$	— concentrazione di HC misurata nella fase b) [ppmC_1]
$c_{m,d}$	— concentrazione di HC misurata nella fase d) [ppmC_1]
$c_{ref,b}$	— concentrazione di HC di riferimento nella fase b) [ppmC_1]
$c_{ref,d}$	— concentrazione di HC di riferimento nella fase d) [ppmC_1]
°C	— grado centigrado
D	— concentrazione di NO non diluito [ppm]
D_e	— concentrazione prevista di NO diluito [ppm]
E	— pressione assoluta di funzionamento [kPa]
E_{CO2}	— coefficiente di estinzione causata dal CO_2 in percentuale
E_E	— efficienza riferita all'etano

▼**M10**

E_{H2O}	— coefficiente di estinzione causata dall'acqua in percentuale
E_M	— efficienza riferita al metano
E_{O2}	— interferenza dell'ossigeno
F	— temperatura dell'acqua [K]
G	— pressione del vapore di saturazione [kPa]
g	— grammo
gH_2O/kg	— grammi di acqua per chilogrammo
h	— ora
H	— concentrazione di vapore acqueo [%]
H_m	— concentrazione massima di vapore acqueo [%]
Hz	— hertz
K	— kelvin
kg	— chilogrammo
km/h	— chilometri all'ora
kPa	— chilopascal
max	— Valore massimo
$NO_{X,dry}$	— concentrazione media corretta per l'umidità delle registrazioni di NO_X stabilizzate
$NO_{X,m}$	— concentrazione media delle registrazioni di NO_X stabilizzate
$NO_{X,ref}$	— concentrazione media di riferimento delle registrazioni di NO_X stabilizzate
ppm	— parti per milione
$ppmC_1$	— parti per milione di carbonio equivalente
r^2	— coefficiente di determinazione
s	— secondo
t_0	— momento della commutazione del flusso di gas [s]
t_{10}	— momento della risposta al 10 % del valore finale rilevato
t_{50}	— momento della risposta al 50 % del valore finale rilevato
t_{90}	— momento della risposta al 90 % del valore finale rilevato
x	— variabile indipendente o valore di riferimento
χ_{min}	— valore minimo
y	— variabile dipendente o valore misurato

▼M10

3. VERIFICA DELLA LINEARITÀ

3.1. **Aspetti generali**

La linearità degli analizzatori, degli strumenti di misurazione del flusso, dei sensori e dei segnali deve essere riconducibile a norme nazionali o internazionali. I sensori o i segnali che non sono direttamente tracciabili, ad esempio gli strumenti di misurazione del flusso semplificati, devono essere tarati alternativamente rispetto ad apparecchi di laboratorio del banco dinamometrico che sono stati tarati secondo norme internazionali o nazionali.

3.2. **Requisiti di linearità**

Tutti gli analizzatori, gli strumenti di misurazione del flusso, i sensori e i segnali devono soddisfare i requisiti di linearità indicati nella tabella 1. Se la portata d'aria, la portata di carburante, il rapporto aria/carburante o la portata massica del gas di scarico sono ottenuti dall'ECU, la portata massica del gas di scarico calcolata deve soddisfare i requisiti di linearità di cui alla tabella 1.

Tabella 1

Requisiti di linearità dei parametri e dei sistemi di misura

Parametro/strumento di misura	$\lvert\chi_{min} \times (a_1 - 1) + a_0\rvert$	Coefficiente angolare a_1	Errore standard SEE	Coefficiente di determinazione r^2
Portata del carburante ([1])	≤ 1 % max	0,98 – 1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Portata d'aria ([1])	≤ 1 % max	0,98 – 1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Portata massica del gas di scarico	≤ 2 % max	0,97 – 1,03	≤ 2 % max	≥ 0,990
Analizzatori di gas	≤ 0,5 % max	0,99 – 1,01	≤ 1 % max	≥ 0,998
Coppia ([2])	≤ 1 % max	0,98 – 1,02	≤ 2 % max	≥ 0,990
Analizzatori di PN ([3])	da definire	da definire	da definire	da definire

([1]) Facoltativa per determinare la portata massica del gas di scarico.
([2]) Parametro facoltativo.
([3]) Da decidere quando le apparecchiature saranno disponibili.

3.3. **Frequenza della verifica della linearità**

I requisiti di linearità conformemente al punto 3.2 devono essere verificati:

a) per ciascun analizzatore almeno ogni tre mesi o tutte le volte che si effettuano riparazioni o modifiche del sistema che potrebbero influire sulla taratura;

b) per altri strumenti pertinenti, quali misuratori della portata massica del gas di scarico e sensori tarati in modo tracciabile, qualora si osservino danni, come prescritto dalle procedure di verifica interna, dal fabbricante dello strumento o dalla norma ISO 9000, ma non più di un anno prima dello svolgimento della prova.

I requisiti di linearità conformemente al punto 3.2 per i sensori o i segnali dell'ECU che non sono direttamente tracciabili devono essere verificati sul banco dinamometrico una volta per ciascuna configurazione del PEMS con un dispositivo di misura tarato in modo tracciabile.

▼M10

3.4. **Procedura di verifica della linearità**

3.4.1. *Requisiti di carattere generale*

Gli analizzatori, gli strumenti e i sensori pertinenti devono essere portati alla normale condizione di funzionamento secondo le raccomandazioni del fabbricante. Essi devono funzionare alle rispettive temperature, pressioni e portate specifiche.

3.4.2. *Procedura generale*

La linearità deve essere verificata per ciascun intervallo di funzionamento normale secondo la sequenza a seguire:

a) l'analizzatore, lo strumento di misura del flusso o il sensore devono essere tarati a zero introducendo un segnale zero. Per gli analizzatori di gas, si devono introdurre aria sintetica purificata o azoto all'ingresso dell'analizzatore attraverso un percorso del gas che sia il più diretto e breve possibile.

b) L'analizzatore, lo strumento di misura del flusso o il sensore devono essere calibrati introducendo un segnale di calibrazione. Per gli analizzatori di gas, si deve introdurre un gas di calibrazione appropriato all'ingresso dell'analizzatore attraverso un percorso del gas che sia il più diretto e breve possibile.

c) Si deve ripetere la procedura di azzeramento indicata al punto a).

d) La verifica va effettuata introducendo almeno 10 valori di riferimento (compreso lo zero), approssimativamente equidistanti e all'incirca ugualmente validi. I valori di riferimento per quanto riguarda la concentrazione dei componenti, la portata massica del gas di scarico o qualsiasi altro parametro pertinente devono essere scelti in modo da corrispondere all'intervallo di valori previsti durante la prova delle emissioni. Per le misurazioni della portata massica del gas di scarico, i punti di riferimento al di sotto del 5 % del valore massimo di taratura possono essere esclusi dalla verifica della linearità.

e) Per gli analizzatori di gas, si devono introdurre all'ingresso dell'analizzatore le concentrazioni di gas note, in conformità al punto 5. Si deve concedere tempo sufficiente per la stabilizzazione del segnale.

f) I valori che si stanno valutando e, se necessario, i valori di riferimento devono essere registrati ad una frequenza costante di almeno 1,0 Hz per 30 secondi.

g) Utilizzando le medie aritmetiche dei valori registrati nel periodo di 30 secondi, si calcolano i parametri di regressione lineare con il metodo dei minimi quadrati con l'equazione di interpolazione ottimale avente la forma:

$$y = a_1 x + a_0$$

dove:

y è il valore effettivo del sistema di misura

a_1 è il coefficiente angolare della linea di regressione

x è il valore di riferimento

a_0 è l'intercetta su y della linea di regressione

L'errore standard della stima (SEE) di y su x e il coefficiente di determinazione (r^2) vanno calcolati per ciascun parametro di misura e per ciascun sistema.

h) I parametri di regressione lineare devono essere conformi ai requisiti della tabella 1.

▼**M10**

3.4.3. *Requisiti per la verifica della linearità su un banco dinamometrico*

Gli strumenti di misurazione del flusso, i sensori o i segnali dell'ECU non tracciabili, che non possono essere tarati direttamente secondo norme tracciabili, devono essere tarati sul banco dinamometrico. La procedura deve seguire, per quanto applicabile, le prescrizioni del regolamento UN/ECE n. 83, allegato 4a. Se necessario, lo strumento o il sensore da tarare deve essere installato sul veicolo di prova e fatto funzionare conformemente alle prescrizioni dell'appendice 1. La procedura di taratura deve seguire, ogniqualvolta possibile, i requisiti di cui al punto 3.4.2; si devono scegliere almeno 10 valori di riferimento appropriati per garantire di coprire almeno il 90 % del valore massimo previsto durante la prova delle emissioni.

Se per determinare il flusso di gas di scarico si deve tarare uno strumento di misura del flusso, un sensore o un segnale dell'ECU non direttamente tracciabile, si deve fissare al tubo di scappamento del veicolo un misuratore della portata massica del gas di scarico di riferimento tarato in modo tracciabile o il CVS. Occorre garantire che i gas di scarico del veicolo siano accuratamente misurati dal misuratore della portata massica del gas di scarico conformemente all'appendice 1, punto 3.4.3. Il veicolo deve essere fatto funzionare applicando un'accelerazione costante in una marcia costante e con un carico costante del banco dinamometrico.

4. ANALIZZATORI PER LA MISURAZIONE DEI COMPONENTI GASSOSI

4.1. **Tipi di analizzatori ammissibili**

4.1.1. *Analizzatori standard*

I componenti gassosi devono essere misurati con gli analizzatori specificati nel regolamento UN/ECE n. 83, serie di modifiche 07, allegato 4a, appendice 3, punti da 1.3.1 a 1.3.5. Se un analizzatore NDUV misura sia NO che NO_2, non è necessario un convertitore NO_2/NO.

4.1.2. *Analizzatori alternativi*

È consentito qualsiasi analizzatore che non soddisfi le specifiche di progettazione del punto 4.1.1 a condizione che soddisfi i requisiti del punto 4.2. Il fabbricante deve garantire che l'analizzatore alternativo raggiunga prestazioni di misurazione equivalenti o superiori ad un analizzatore standard per l'intervallo di concentrazioni di sostanze inquinanti e gas coesistenti che ci si può aspettare da veicoli che viaggiano con combustibili consentiti in condizioni moderate ed estese di prove su strada valide, come specificato ai punti 5, 6 e 7. Su richiesta, il fabbricante dell'analizzatore deve fornire per iscritto informazioni supplementari, che dimostrino che le prestazioni di misurazione dell'analizzatore alternativo sono in linea, in modo coerente e affidabile, con le prestazioni di misurazione degli analizzatori standard. Le informazioni supplementari devono contenere:

a) una descrizione della base teorica e delle componenti tecniche dell'analizzatore alternativo;

b) una dimostrazione dell'equivalenza al rispettivo analizzatore standard di cui al punto 4.1.1 per l'intervallo previsto di concentrazioni di sostanze inquinanti e condizioni ambientali della prova di omologazione di cui al regolamento UN/ECE n. 83, serie di modifiche 07, allegato 4a, nonché una prova di convalida descritta all'appendice 3, punto 3 per un veicolo munito di motore ad accensione spontanea e ad accensione comandata; il fabbricante dell'analizzatore deve dimostrare il grado di equivalenza entro le tolleranze ammissibili di cui all'appendice 3, punto 3.3;

▼**M10**

c) una dimostrazione dell'equivalenza al rispettivo analizzatore standard di cui al punto 4.1.1 rispetto all'influenza della pressione atmosferica sulle prestazioni di misurazione dell'analizzatore; la prova dimostrativa deve determinare la risposta ad un gas di calibrazione avente una concentrazione entro l'intervallo dell'analizzatore per controllare l'influenza della pressione atmosferica alle condizioni di altitudine moderate ed estese definite al punto 5.2. Tale prova può essere eseguita in una camera di prova ambientale dell'altitudine;

d) una dimostrazione dell'equivalenza al rispettivo analizzatore standard di cui al punto 4.1.1 su almeno tre prove su strada che soddisfano i requisiti del presente allegato;

e) una dimostrazione del fatto che l'effetto delle vibrazioni, delle accelerazioni e della temperatura ambiente sulla lettura dell'analizzatore non supera i requisiti di rumorosità degli analizzatori di cui al punto 4.2.4.

Le autorità di omologazione possono richiedere ulteriori informazioni per comprovare l'equivalenza o rifiutare l'omologazione se le misurazioni dimostrano che un analizzatore alternativo non è equivalente ad un analizzatore standard.

4.2. **Specifiche dell'analizzatore**

4.2.1. *Aspetti generali*

Oltre ai requisiti di linearità definiti per ciascun analizzatore al punto 3, il fabbricante dell'analizzatore deve dimostrare la conformità dei tipi di analizzatori alle specifiche di cui ai punti da 4.2.2 a 4.2.8. Gli analizzatori devono avere un intervallo di misura e un tempo di risposta che permettano di misurare con sufficiente accuratezza le concentrazioni dei componenti del gas di scarico allo standard di emissioni applicabile in condizioni transitorie e stazionarie. La sensibilità degli analizzatori agli urti, alle vibrazioni, all'invecchiamento, alle variazioni di temperatura e di pressione dell'aria nonché alle interferenze elettromagnetiche e ad altri impatti connessi al funzionamento del veicolo e dell'analizzatore deve essere per quanto possibile limitata.

4.2.2. *Accuratezza*

L'accuratezza, definita come la deviazione della lettura dell'analizzatore dal valore di riferimento, non deve superare il valore maggiore tra il 2 % del valore rilevato e lo 0,3 % del fondo scala.

4.2.3. *Precisione*

La precisione, definita come 2,5 volte la deviazione standard di 10 risposte ripetitive ad un determinato gas di taratura o di calibrazione, non deve essere superiore all'1 % della concentrazione di fondo scala per un intervallo di misurazione uguale o superiore a 155 ppm (o $ppmC_1$) e al 2 % della concentrazione di fondo scala per un intervallo di misurazione inferiore a 155 ppm (o $ppmC_1$).

4.2.4. *Rumore*

Il rumore, definito come due volte il valore quadratico medio di dieci deviazioni standard, ciascuna calcolata dalle risposte di azzeramento misurate a una frequenza di registrazione costante di almeno 1,0 Hz per un periodo di 30 secondi, non deve superare il 2 % del fondo scala. Tra ciascuno dei 10 periodi di misurazione deve esserci un intervallo di 30 secondi in cui l'analizzatore è esposto ad un gas di calibrazione appropriato. Prima di ogni periodo di campionamento e prima di ogni periodo di calibrazione è necessario concedere un periodo di tempo sufficiente per spurgare l'analizzatore e le linee di campionamento.

▼M10

4.2.5. *Deriva della risposta di azzeramento*

La deriva della risposta di azzeramento, definita come la risposta media ad un gas di azzeramento in un intervallo di tempo di almeno 30 secondi, deve essere conforme alle specifiche di cui alla tabella 2.

4.2.6. *Deriva della risposta di calibrazione*

La deriva della risposta di calibrazione, definita come la risposta media ad un gas di calibrazione in un intervallo di tempo di almeno 30 secondi, deve essere conforme alle specifiche di cui alla tabella 2.

Tabella 2

Deriva consentita della risposta di azzeramento e della risposta di calibrazione degli analizzatori per misurare i componenti gassosi in condizioni di laboratorio

Inquinante	Deriva della risposta di azzeramento	Deriva della risposta di calibrazione
CO_2	≤ 1 000 ppm in 4 h	il maggiore tra ≤ 2 % della lettura e ≤ 1 000 ppm in 4 ore
CO	≤ 50 ppm in 4 h	il maggiore tra ≤ 2 % della lettura e ≤ 50 ppm in 4 ore
NO_2	≤ 5 ppm in 4 h	il maggiore tra ≤ 2 % della lettura e ≤ 5 ppm in 4 ore
NO/NO_X	≤ 5 ppm in 4 h	il maggiore tra ≤ 2 % della lettura e 5 ppm in 4 ore
CH_4	≤10 ppmC_1	il maggiore tra ≤ 2 % della lettura e ≤ 10 ppmC_1 in 4 ore
THC	≤10 ppmC_1	il maggiore tra ≤ 2 % della lettura e ≤ 10 ppmC_1 in 4 ore

4.2.7. *Tempo di salita*

Il tempo di salita è definito come l'intervallo di tempo che separa la risposta pari al 10 per cento da quella pari al 90 per cento del valore finale rilevato ($t_{90} - t_{10}$; cfr. punto 4.4). Il tempo di salita degli analizzatori PEMS non deve superare 3 secondi.

4.2.8. *Essiccazione del gas*

I gas di scarico possono essere misurati su umido o su secco. L'eventuale dispositivo di essiccazione del gas deve avere effetti trascurabili sulla composizione dei gas misurati. Gli essiccatori chimici non sono ammessi.

4.3. **Requisiti supplementari**

4.3.1. *Aspetti generali*

Le disposizioni di cui ai punti da 4.3.2 a 4.3.5 definiscono ulteriori requisiti di efficienza per tipi di analizzatori specifici e si applicano solo ai casi in cui l'analizzatore in questione è utilizzato per le misurazioni delle emissioni con PEMS.

4.3.2. *Prova di efficienza per i convertitori di NO_X*

Se si applica un convertitore di NO_X, per esempio per convertire NO_2 in NO per l'analisi con un analizzatore a chemiluminescenza, la sua efficienza deve essere testata conformemente alle prescrizioni del regolamento UN/ECE n. 83, serie di modifiche 07, allegato 4a, appendice 3, punto 2.4. L'efficienza del convertitore di NO_X deve essere verificata non oltre un mese prima della prova delle emissioni.

▼**M10**

4.3.3. *Regolazione del rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID)*

a) Ottimizzazione della risposta del rivelatore

Se si misurano gli idrocarburi, il FID deve essere regolato ad intervalli specificati dal fabbricante dell'analizzatore secondo il regolamento UN/ECE n. 83, serie di modifiche 07, allegato 4a, appendice 3, punto 2.3.1. Si deve usare un gas di calibrazione propano in aria o propano in azoto per ottimizzare la risposta nell'intervallo di funzionamento più comune.

b) Fattori di risposta agli idrocarburi

Se si misurano gli idrocarburi, il fattore di risposta agli idrocarburi del FID deve essere verificato conformemente alle disposizioni del regolamento UN/ECE n. 83, serie di modifiche 07, allegato 4a, appendice 3, punto 2.3.3, utilizzando propano in aria o propano in azoto come gas di calibrazione e rispettivamente aria o azoto sintetici purificati come gas di azzeramento.

c) Controllo dell'interferenza dell'ossigeno

Quando si mette in servizio un analizzatore e dopo periodi di fermo dovuti a manutenzione straordinaria è necessario controllare l'interferenza dell'ossigeno. Si deve scegliere un intervallo di misurazione nel quale i gas di controllo dell'interferenza dell'ossigeno rientrino nel 50 % superiore. La prova va effettuata regolando la temperatura del forno come indicato. Le specifiche dei gas di controllo dell'interferenza dell'ossigeno sono descritte al punto 5.3.

Si applica la seguente procedura:

i) si azzera l'analizzatore;

ii) si tara l'analizzatore con una miscela di ossigeno allo 0 % per i motori ad accensione comandata e una miscela di ossigeno al 21 % per i motori ad accensione spontanea;

iii) si ricontrolla la risposta di azzeramento. Se è cambiata di oltre lo 0,5 per cento del fondo scala, si ripetono le operazioni di cui ai punti i) e ii);

iv) si introducono i gas di controllo dell'interferenza dell'ossigeno al 5 % e al 10 %;

v) si ricontrolla la risposta di azzeramento. Se è cambiata di oltre ± l'1 % del fondo scala, si deve ripetere la prova;

vi) si calcola l'interferenza dell'ossigeno E_{O2} per ogni gas di controllo dell'interferenza dell'ossigeno nella fase d) come segue:

$$E_{O_2} = \frac{(c_{\mathrm{ref,d}} - c)}{(c_{\mathrm{ref,d}})} \times 100$$

dove la risposta dell'analizzatore è:

$$c = \frac{(c_{\mathrm{ref,d}} \times c_{FS,b})}{c_{\mathrm{m,b}}} \times \frac{c_{m,b}}{c_{FS,d}}$$

dove:

$c_{\mathrm{ref,b}}$ è la concentrazione di HC di riferimento nella fase b) [ppmC_1]

$c_{\mathrm{ref,d}}$ è la concentrazione di HC di riferimento nella fase d) [ppmC_1]

▼**M10**

$c_{FS,b}$ è la concentrazione di HC di fondo scala nella fase b) [ppmC_1]

$c_{FS,d}$ è la concentrazione di HC di fondo scala nella fase d) [ppmC_1]

$c_{m,b}$ è la concentrazione di HC misurata nella fase b) [ppmC_1]

$c_{m,d}$ è la concentrazione di HC misurata nella fase d) [ppmC_1];

vii) l'interferenza dell'ossigeno E_{O2} deve essere inferiore a ± 1,5 % per tutti i gas di controllo dell'interferenza dell'ossigeno richiesti;

viii) se l'interferenza dell'ossigeno E_{O2} è maggiore di ± 1,5 %, si possono attuare correttivi regolando in modo incrementale il flusso d'aria (verso l'alto e verso il basso rispetto alle specifiche del fabbricante), il flusso del carburante e il flusso del campione;

ix) il controllo dell'interferenza dell'ossigeno deve essere ripetuto per ogni nuova regolazione.

4.3.4. *Efficienza di conversione del dispositivo di eliminazione degli idrocarburi non metanici (NMC)*

Se si analizzano gli idrocarburi, si può usare un NMC per eliminare gli idrocarburi non metanici dal campione di gas ossidando tutti gli idrocarburi escluso il metano. L'efficienza di conversione ideale per il metano è dello 0 %, mentre è del 100 % per gli altri idrocarburi rappresentati dall'etano. Per una misurazione accurata degli NMHC, occorre determinare le due efficienze e usarle per il calcolo delle emissioni di NMHC (cfr. l'appendice 4, punto 9.2). Non è necessario determinare l'efficienza di conversione del metano nel caso in cui l'NMC-FID sia tarato secondo il metodo b) di cui all'appendice 4, punto 9.2, facendo passare il gas di taratura costituito da metano/aria attraverso l'NMC.

a) Efficienza di conversione del metano

Il gas di taratura costituito da metano va fatto fluire attraverso il FID bypassando e non bypassando l'NMC; si registrano le due concentrazioni. L'efficienza del metano si determina come:

$$E_M = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}}$$

dove:

$c_{HC(w/NMC)}$ è la concentrazione di HC quando il CH_4 fluisce attraverso l'NMC [ppmC_1]

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ è la concentrazione di HC quando il CH_4 bypassa l'NMC [ppmC_1]

b) Efficienza di conversione dell'etano

Il gas di taratura costituito da etano va fatto fluire attraverso il FID bypassando e non bypassando l'NMC; si registrano le due concentrazioni. L'efficienza dell'etano si determina come:

$$E_E = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}}$$

dove:

$c_{HC(w/NMC)}$ è la concentrazione di HC quando il C_2H_6 fluisce attraverso l'NMC [ppmC_1]

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ è la concentrazione di HC quando il C_2H_6 bypassa l'NMC [ppmC_1]

▼**M10**

4.3.5. *Effetti di interferenza*

a) Aspetti generali

Gas diversi da quelli analizzati possono influire sulla lettura dell'analizzatore. Prima dell'immissione sul mercato il fabbricante dell'analizzatore deve fare un controllo per individuare eventuali effetti di interferenza e verificare la corretta funzionalità degli analizzatori almeno una volta per ciascun tipo di analizzatore o di dispositivo citato alle lettere da b) a f).

b) Controllo dell'interferenza sull'analizzatore di CO

Acqua e CO_2 possono interferire con le misurazioni dell'analizzatore di CO, pertanto si deve far gorgogliare attraverso acqua a temperatura ambiente un gas di calibrazione costituito da CO_2 avente una concentrazione compresa tra l'80 e il 100 per cento del fondo scala dell'intervallo di funzionamento massimo dell'analizzatore di CO usato durante la prova e si deve registrare la risposta dell'analizzatore. La risposta dell'analizzatore non deve essere superiore al valore maggiore tra il 2 per cento della concentrazione media di CO prevista durante le normali prove su strada e ± 50 ppm. Il controllo dell'interferenza di H_2O e CO_2 può essere fatto con procedure distinte. Se i livelli di H_2O e CO_2 usati per il controllo dell'interferenza sono superiori ai livelli massimi previsti durante la prova, ciascun valore di interferenza rilevato deve essere ridotto moltiplicando l'interferenza rilevata per il rapporto tra la concentrazione massima prevista durante la prova e la concentrazione effettiva usata durante il controllo. È possibile eseguire controlli dell'interferenza separati con concentrazioni di H_2O inferiori alla concentrazione massima prevista durante la prova e l'interferenza dell'H_2O rilevata deve essere aumentata moltiplicando l'interferenza rilevata per il rapporto tra la concentrazione massima di H_2O prevista durante la prova e la concentrazione effettiva usata durante il controllo. La somma del valore di interferenza ridotto e del valore di interferenza aumentato deve rispettare la tolleranza specificata nel presente punto.

c) Controllo dell'estinzione sull'analizzatore di NO_X

I due gas da considerare per gli analizzatori CLD e HCLD sono CO_2 e vapore acqueo. La risposta di estinzione a questi gas è proporzionale alle concentrazioni di gas. Una prova deve determinare l'estinzione alle concentrazioni più elevate previste durante la prova. Se gli analizzatori CLD e HCLD usano algoritmi di compensazione dell'estinzione che utilizzano strumenti di misura di H_2O o CO_2 o entrambi, l'estinzione si deve valutare con tali strumenti in funzione e applicando gli algoritmi di compensazione.

i) Controllo dell'estinzione causata da CO_2

Far passare attraverso l'analizzatore NDIR un gas di calibrazione costituito da CO_2 avente una concentrazione dall'80 al 100 per cento dell'intervallo di funzionamento massimo; registrare il valore di CO_2 come A. Diluire quindi il gas di calibrazione costituito da CO_2 del 50 per cento circa con un gas di calibrazione costituito da NO e farlo passare attraverso l'NDIR e il CLD o l'HCLD; registrare i valori di CO_2 e NO come B e C rispettivamente. Spegnere il flusso del gas CO_2 e far passare solo il gas di calibrazione costituito da NO attraverso il CLD o l'HCLD; registrare il valore di NO come D. Il coefficiente di estinzione (in percentuale) si calcola come segue:

$$E_{CO_2} = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100$$

dove:

A è la concentrazione di CO_2 non diluito misurata con l'NDIR [%]

▼**M10**

B è la concentrazione di CO_2 diluito misurata con l'NDIR [%]

C è la concentrazione di NO diluito misurata con il CLD o l'HCLD [ppm]

D è la concentrazione di NO non diluito misurata con il CLD o l'HCLD [ppm]

È ammesso l'uso di metodi alternativi di diluizione e quantificazione dei valori dei gas di calibrazione costituiti da CO_2 e NO, ad esempio la miscelazione dinamica, previa approvazione dell'autorità di omologazione.

ii) Controllo dell'estinzione causata dall'acqua

Il controllo si applica solo alle misurazioni delle concentrazioni dei gas su umido. Il calcolo dell'estinzione causata dall'acqua deve considerare la diluizione del gas di calibrazione costituito da NO con vapore acqueo e il ridimensionamento della concentrazione di vapore acqueo nella miscela di gas ai livelli di concentrazione previsti durante una prova delle emissioni. Far passare attraverso il CLD o l'HCLD un gas di calibrazione costituito da NO avente una concentrazione dall'80 al 100 per cento del fondo scala dell'intervallo di funzionamento normale; registrare il valore di NO come *D*. Far quindi gorgogliare il gas di calibrazione costituito da NO attraverso acqua a temperatura ambiente e farlo passare attraverso il CLD o l'HCLD; registrare il valore di NO come *C*. Determinare la pressione assoluta di funzionamento dell'analizzatore e la temperatura dell'acqua e registrarle come E e F rispettivamente. Determinare e registrare come *G* la pressione del vapore di saturazione della miscela, che corrisponde alla temperatura dell'acqua nel gorgogliatore *F*. Calcolare la concentrazione di vapore acqueo *H* [%] della miscela di gas come segue:

$$H = \frac{G}{E} \times 100$$

Registrare come D_e la concentrazione prevista del gas di calibrazione diluito costituito da NO-vapore acqueo dopo averla calcolata come segue:

$$D_e = D \times \left(1 - \frac{H}{100}\right)$$

Per il gas di scarico dei motori diesel, registrare la concentrazione massima di vapore acqueo nel gas di scarico (in percentuale) prevista durante la prova come H_m dopo averla stimata, ipotizzando un rapporto H/C del carburante di 1,8/1, dalla concentrazione massima di CO_2 nel gas di scarico A come segue:

$$H_m = 0{,}9 \times A$$

Il coefficiente di estinzione causata dall'acqua (in percentuale) va calcolato come segue:

$$E_{H_2O} = \left(\left(\frac{D_e - C}{D_e}\right) \times \left(\frac{H_m}{H}\right)\right) \times 100$$

dove:

D_e è la concentrazione prevista di NO diluito [ppm]

C è la concentrazione misurata di NO diluito [ppm]

H_m è la concentrazione massima di vapore acqueo [%]

H è la concentrazione effettiva di vapore acqueo [%]

▼**M10**

iii) Estinzione massima ammessa

L'estinzione combinata causata da CO_2 e dall'acqua non deve superare il 2 % del fondo scala.

d) Controllo dell'estinzione per gli analizzatori NDUV

Gli idrocarburi e l'acqua possono interferire con gli analizzatori NDUV causando una risposta simile a quella degli NO_X. Il fabbricante dell'analizzatore NDUV deve seguire la procedura di seguito riportata per verificare che gli effetti dell'estinzione siano limitati:

i) installare l'analizzatore e il refrigerante seguendo le istruzioni operative del fabbricante; è opportuno effettuare regolazioni per ottimizzare le prestazioni di entrambi;

ii) per l'analizzatore, effettuare regolazioni delle risposte di azzeramento e di calibrazione ai valori di concentrazione previsti durante le prove delle emissioni;

iii) scegliere un gas di taratura costituito da NO_2 che corrisponda il più possibile alla concentrazione massima di NO_2 prevista durante le prove delle emissioni;

iv) il gas di taratura costituito da NO_2 deve straripare alla sonda del sistema di campionamento del gas fino a quando la risposta degli NO_X dell'analizzatore non si è stabilizzata;

v) calcolare e registrare come $NO_{X,ref}$ la concentrazione media delle registrazioni degli NO_X stabilizzati su un periodo di 30 s;

vi) fermare il flusso di gas di taratura costituito da NO_2 e saturare il sistema di campionamento mediante straripamento con un valore in uscita del generatore del punto di rugiada regolato a un punto di rugiada di 50 °C. Campionare il valore in uscita del generatore del punto di rugiada attraverso il sistema di campionamento e il refrigerante per almeno 10 minuti, finché il refrigerante, prevedibilmente, non rimuove una portata costante di acqua;

vii) una volta completato il punto iv), far straripare nuovamente nel sistema di campionamento il gas di taratura costituito da NO_2 usato per stabilire $NO_{X,ref}$ finché la risposta degli NO_X totali non si è stabilizzata;

viii) calcolare e registrare come $NO_{X,m}$ la concentrazione media delle registrazioni degli NO_X stabilizzati su un periodo di 30 s;

ix) correggere $NO_{X,m}$ rispetto a $NO_{X,dry}$ in base al vapore acqueo residuo che è passato attraverso il refrigerante alla temperatura e alla pressione di uscita del refrigerante.

Il valore $NO_{X,dry}$ calcolato deve equivalere almeno al 95 % di $NO_{X,ref}$.

▼**M10**

e) Essiccatore campione

Un essiccatore campione elimina l'acqua che potrebbe altrimenti interferire con la misurazione degli NO_X. Per gli analizzatori CLD funzionanti su secco, si deve dimostrare che alla concentrazione massima di vapore acqueo prevista H_m, l'essiccatore campione mantiene l'umidità del CLD a ≤ 5 g acqua/kg aria secca (o circa 0,8 per cento di H_2O), che equivale a un'umidità relativa del 100 per cento a 3,9 °C e 101,3 kPa o a un'umidità relativa del 25 per cento circa a 25 °C e 101,3 kPa. Per dimostrarlo, si può misurare la temperatura all'uscita di un essiccatore termico campione o misurare l'umidità in un punto subito a monte del CLD. Si può anche misurare l'umidità del flusso di scarico del CLD, a condizione che l'unico flusso in entrata nel CLD sia quello proveniente dall'essiccatore campione.

f) Penetrazione di NO_2 nell'essiccatore campione

L'acqua che rimane in un essiccatore campione mal progettato può rimuovere NO_2 dal campione. Se si usa un essiccatore campione in combinazione con un analizzatore NDUV senza un convertitore NO_2/NO a monte, l'acqua potrebbe dunque rimuovere l'NO_2 dal campione prima della misurazione dell'NO_X. L'essiccatore campione deve consentire la misurazione di almeno il 95 per cento dell'NO_2 contenuto in un gas che è saturo di vapore acqueo ed è costituito dalla concentrazione massima di NO_2 prevista durante una prova di un veicolo.

4.4. **Controllo del tempo di risposta del sistema di analisi**

Per il controllo del tempo di risposta, le impostazioni del sistema di analisi devono essere identiche a quelle utilizzate durante la prova delle emissioni (vale a dire pressione, portate, regolazioni dei filtri degli analizzatori e tutti gli altri parametri che influenzano il tempo di risposta). Il tempo di risposta va determinato commutando il gas direttamente all'ingresso della sonda di campionamento. Tale commutazione deve avvenire in meno di 0,1 secondi. I gas utilizzati per la prova devono determinare una variazione di concentrazione pari ad almeno il 60 % del fondo scala dell'analizzatore.

Occorre registrare la traccia della concentrazione di ciascun componente gassoso. Il tempo di ritardo è definito come l'intervallo di tempo che intercorre tra la commutazione del gas (t_0) e il raggiungimento di una risposta equivalente al 10 per cento del valore finale rilevato (t_{10}). Il tempo di salita è definito come l'intervallo di tempo che separa la risposta pari al 10 per cento da quella pari al 90 per cento del valore finale rilevato ($t_{90} - t_{10}$). Il tempo di risposta del sistema (t_{90}) è dato dal tempo di ritardo fino al dispositivo di rilevazione più il tempo di salita del dispositivo medesimo.

Per l'allineamento temporale dei segnali dell'analizzatore e del flusso di gas di scarico, il tempo di trasformazione è definito come l'intervallo di tempo che intercorre tra la variazione (t_0) e il raggiungimento di una risposta equivalente al 50 per cento del valore finale rilevato (t_{50}).

Il tempo di risposta del sistema deve essere di ≤ 12 s, con un tempo di salita di ≤ 3 secondi, per tutti i componenti e in tutti gli intervalli utilizzati. Quando si usa un NMC per la misura degli NMHC, il tempo di risposta del sistema può essere superiore a 12 s.

5. GAS

5.1. **Aspetti generali**

Si deve rispettare la scadenza dei gas di calibrazione e di taratura. I gas di calibrazione e di taratura puri e miscelati devono rispettare le specifiche di cui al regolamento UN/ECE n. 83, serie di modifiche 07, allegato 4a, appendice 3, punti 3.1 e 3.2. È inoltre ammesso il gas di

▼M10

taratura costituito da NO_2. La concentrazione del gas di taratura costituito da NO_2 deve rientrare entro il due per cento del valore di concentrazione dichiarato. La percentuale di NO contenuta nel gas di taratura costituito da NO_2 non deve superare il 5 per cento del contenuto di NO_2.

5.2. **Divisori di gas**

Per ottenere i gas di taratura e di calibrazione si possono usare divisori di gas, vale a dire dispositivi di miscelazione di precisione che diluiscono con N_2 o aria sintetica purificati. L'accuratezza del divisore di gas deve permettere di determinare la concentrazione dei gas di taratura diluiti con un'approssimazione di ± 2 %. La verifica deve essere effettuata tra il 15 e il 50 % del fondo scala per ogni taratura che comporti l'impiego di un divisore di gas. Se la prima verifica fallisce, è possibile svolgere una verifica supplementare utilizzando un altro gas di taratura.

Facoltativamente, il divisore di gas può essere controllato con uno strumento lineare per natura, ad esempio usando gas costituito da NO in combinazione con un CLD. Il valore di calibrazione dello strumento va regolato con il gas di calibrazione direttamente collegato allo strumento. Il divisore di gas deve essere controllato nelle posizioni di regolazione tipicamente utilizzate e il valore nominale deve essere raffrontato alla concentrazione misurata dallo strumento. In ogni punto la differenza deve rientrare entro ± 1 per cento del valore di concentrazione nominale.

5.3. **Gas di controllo dell'interferenza dell'ossigeno**

I gas di controllo dell'interferenza dell'ossigeno sono costituiti da una miscela di propano, ossigeno e azoto e contengono propano ad una concentrazione di 350 ± 75 $ppmC_1$. La concentrazione va determinata con metodi gravimetrici, mediante miscelazione dinamica o con l'analisi cromatografica degli idrocarburi totali più le impurità. Le concentrazioni di ossigeno dei gas di controllo dell'interferenza dell'ossigeno devono soddisfare i requisiti elencati nella tabella 3; la parte restante del gas di controllo dell'interferenza dell'ossigeno deve essere costituita da azoto purificato.

Tabella 3

Gas di controllo dell'interferenza dell'ossigeno

	Tipo di motore	
	Accensione spontanea	Accensione comandata
Concentrazione di O_2	21 ± 1 %	10 ± 1 %
	10 ± 1 %	5 ± 1 %
	5 ± 1 %	0,5 ± 0,5 %

6. ANALIZZATORI PER MISURARE LE EMISSIONI DI PARTICELLE

La presente sezione definirà le prescrizioni future per gli analizzatori per la misurazione delle emissioni di particelle quando tale misurazione diventerà obbligatoria.

7. STRUMENTI PER MISURARE LA PORTATA MASSICA DEL GAS DI SCARICO

7.1. **Aspetti generali**

Gli strumenti, i sensori o i segnali per misurare la portata massica del gas di scarico devono avere un intervallo di misura e un tempo di risposta che permettano di ottenere l'accuratezza necessaria per

▼**M10**

misurare la portata massica del gas di scarico in condizioni transitorie e stazionarie. La sensibilità degli strumenti, dei sensori e dei segnali agli urti, alle vibrazioni, all'invecchiamento, alle variazioni di temperatura, alla pressione dell'aria ambiente nonché alle interferenze elettromagnetiche e ad altri impatti connessi al funzionamento del veicolo e dello strumento deve essere tale da ridurre al minimo gli errori supplementari.

7.2. **Specifiche dello strumento**

La portata massica del gas di scarico deve essere determinata con un metodo di misurazione diretto applicato in uno dei seguenti strumenti:

a) dispositivi di misura della portata basati sul tubo di Pitot;

b) dispositivi di misura della pressione differenziale, quali boccagli di misura del flusso (per maggiori dettagli cfr. ISO 5167);

c) flussometro a ultrasuoni;

d) flussometro a vortice.

Ciascun misuratore della portata massica del gas di scarico deve soddisfare i requisiti di linearità di cui al punto 3. Il fabbricante dello strumento deve inoltre dimostrare la conformità di ciascun tipo di misuratore della portata massica del gas di scarico alle specifiche di cui ai punti da 7.2.3 a 7.2.9.

È consentito calcolare la portata massica del gas di scarico sulla base di misurazioni del flusso d'aria e del flusso di carburante ottenute con sensori tarati in modo tracciabile, se questi soddisfano i requisiti di linearità del punto 3, le prescrizioni di accuratezza del punto 8 e se la portata massica del gas di scarico risultante è convalidata conformemente all'appendice 3, punto 4.

Sono inoltre consentiti altri metodi che determinano la portata massica del gas di scarico sulla base di strumenti e segnali non direttamente tracciabili, come misuratori della portata massica del gas di scarico semplificati o segnali dell'ECU, se la portata massica del gas di scarico risultante soddisfa i requisiti di linearità del punto 3 ed è convalidata conformemente all'appendice 3, punto 4.

7.2.1. *Norme per la taratura e la verifica*

Le prestazioni di misura dei misuratori della portata massica del gas di scarico devono essere verificate con aria o gas di scarico rispetto a una norma tracciabile, come ad esempio un misuratore della portata massica del gas di scarico tarato o una galleria di diluizione a flusso pieno.

7.2.2. *Frequenza delle verifiche*

La conformità dei misuratori della portata massica del gas di scarico ai punti 7.2.3 e 7.2.9 va verificata non più di un anno prima dello svolgimento della prova.

7.2.3. *Accuratezza*

L'accuratezza, definita come la deviazione della lettura dell'EFM dal valore del flusso di riferimento, deve corrispondere almeno al valore maggiore tra ± 2 per cento della lettura, 0,5 % del fondo scala e ± 1,0 per cento del flusso massimo a cui è stato tarato l'EFM.

▼**M10**

7.2.4. *Precisione*

La precisione, definita come 2,5 volte la deviazione standard di 10 risposte ripetitive ad un dato flusso nominale, a metà circa dell'intervallo di taratura, non deve superare ± l'1 per cento del flusso massimo a cui è stato tarato l'EFM.

7.2.5. *Rumore*

Il rumore, definito come due volte il valore quadratico medio di dieci deviazioni standard, ciascuna calcolata dalle risposte di azzeramento misurate a una frequenza di registrazione costante di almeno 1,0 Hz per un periodo di 30 secondi, non deve superare il 2 per cento del valore massimo del flusso tarato. Tra ciascuno dei 10 periodi di misurazione deve esserci un intervallo di 30 secondi in cui l'EFM è esposto al flusso massimo tarato.

7.2.6. *Deriva della risposta di azzeramento*

La risposta di azzeramento è definita come la risposta media ad un flusso di azzeramento su un intervallo di tempo di almeno 30 secondi. La deriva della risposta di azzeramento può essere verificata sulla base dei segnali primari rilevati, ad esempio la pressione. La deriva dei segnali primari su un periodo di 4 ore deve essere inferiore a ± 2 per cento del valore massimo del segnale primario registrato al flusso a cui è stato tarato l'EFM.

7.2.7. *Deriva della risposta di calibrazione*

La risposta di calibrazione è definita come la risposta media ad un flusso di calibrazione su un intervallo di tempo di almeno 30 secondi. La deriva della risposta di calibrazione può essere verificata sulla base dei segnali primari rilevati, ad esempio la pressione. La deriva dei segnali primari su un periodo di 4 ore deve essere inferiore a ± 2 per cento del valore massimo del segnale primario registrato al flusso a cui è stato tarato l'EFM.

7.2.8. *Tempo di salita*

Il tempo di salita degli strumenti e dei metodi di misura del flusso di gas di scarico deve corrispondere per quanto possibile al tempo di salita degli analizzatori di gas, come specificato al punto 4.2.7, ma non deve superare 1 secondo.

7.2.9. *Verifica del tempo di risposta*

Il tempo di risposta dei misuratori della portata massica del gas di scarico va determinato applicando parametri analoghi a quelli applicati per la prova delle emissioni (vale a dire pressione, portate, regolazioni dei filtri e tutti gli altri elementi in grado di influenzare il tempo di risposta). Per determinare il tempo di risposta occorre procedere alla commutazione del gas direttamente all'ingresso del misuratore della portata massica del gas di scarico. La commutazione del flusso di gas deve avvenire il più velocemente possibile, ma si raccomanda vivamente in meno di 0,1 secondi. La portata del gas utilizzata per la prova deve provocare una variazione della portata pari ad almeno il 60 per cento del fondo scala (FS) del misuratore della portata massica del gas di scarico. Si deve registrare il flusso di gas. Il tempo di ritardo è definito come il tempo dalla commutazione del flusso di gas (t_0) al raggiungimento di una risposta pari al 10 per cento (t_{10}) del valore finale rilevato. Il tempo di salita è definito come l'intervallo di tempo che separa la risposta pari al 10 per cento da quella pari al 90 per cento ($t_{90} - t_{10}$) del valore finale rilevato. Il tempo di risposta (t_{90}) è definito come la somma del tempo di ritardo e del tempo di salita. Il tempo di risposta del misuratore della portata massica del gas di scarico (t_{90}) deve essere di ≤ 3 secondi, con un tempo di salita ($t_{90} - t_{10}$) di ≤ 1 secondo, in conformità al punto 7.2.8.

▼**M10**

8. SENSORI E DISPOSITIVI AUSILIARI

I sensori e i dispositivi ausiliari utilizzati per determinare, ad esempio, la temperatura, la pressione atmosferica, l'umidità ambiente, la velocità del veicolo, la portata di carburante o il flusso d'aria di aspirazione non devono modificare o pregiudicare le prestazioni del motore e del sistema di post-trattamento del gas di scarico del veicolo. L'accuratezza dei sensori e dei dispositivi ausiliari deve soddisfare i requisiti della tabella 4. La conformità ai requisiti della tabella 4 deve essere dimostrata ad intervalli specificati dal fabbricante dello strumento, come prescritto dalle procedure di verifica interna o in conformità alla norma ISO 9000.

Tabella 4

Requisiti di accuratezza per i parametri di misura

Parametro di misura	Accuratezza
Portata di carburante (1)	± 1 % del valore rilevato (3)
Portata d'aria (1)	± 2 % del valore rilevato
Velocità del veicolo (2)	± 1,0 km/h assoluto
Temperature ≤ 600 K	± 2 K assoluti
Temperature > 600 K	± 0,4 % del valore rilevato in Kelvin
Pressione ambiente	± 0,2 kPa assoluti
Umidità relativa	± 5 % assoluto
Umidità assoluta	il maggiore tra ± 10 % del valore rilevato e 1 gH_2O/kg di aria secca

(1) Facoltativa per determinare la portata massica del gas di scarico.

►**M11** (2) Questo requisito generale è applicabile unicamente al sensore di velocità; se la velocità del veicolo è utilizzata per determinare parametri quali accelerazione e prodotto di velocità e accelerazione positiva, o RPA, il segnale di velocità deve avere un'accuratezza dello 0,1 % sopra i 3 km/h e una frequenza di campionamento di 1 Hz. Questa prescrizione di accuratezza può essere soddisfatta utilizzando il segnale di un sensore di velocità di rotazione delle ruote ◄

(3) L'accuratezza deve essere dello 0,02 per cento del valore rilevato, se si usa per calcolare la portata massica dell'aria e del gas di scarico dalla portata di carburante conformemente all'appendice 4, punto 10.

▼**M10**

Appendice 3

Convalida del PEMS e della portata massica del gas di scarico non tracciabile

1. INTRODUZIONE

La presente appendice descrive i requisiti per la convalida in condizioni transitorie della funzionalità del PEMS installato e della correttezza della portata massica del gas di scarico ottenuta da misuratori della portata massica del gas di scarico non tracciabili o calcolata dai segnali dell'ECU.

2. SIMBOLI

%	— per cento
#/km	— numero per chilometro
a_0	— intercetta su *y* della linea di regressione
a_1	— coefficiente angolare della linea di regressione
g/km	— grammi per chilometro
Hz	— hertz
km	— chilometro
m	— metro
mg/km	— milligrammi per chilometro
r^2	— coefficiente di determinazione
x	— valore effettivo del segnale di riferimento
y	— valore effettivo del segnale oggetto di convalida

3. PROCEDURA DI CONVALIDA DEL PEMS

3.1. **Frequenza di convalida del PEMS**

Si raccomanda di convalidare il PEMS installato una volta per ciascuna combinazione PEMS-veicolo prima della prova o, in alternativa, dopo il completamento di una prova su strada. L'installazione del PEMS deve rimanere invariata nel periodo di tempo tra la prova su strada e la convalida.

3.2. **Procedura di convalida del PEMS**

3.2.1. *Installazione del PEMS*

Il PEMS deve essere installato e preparato conformemente alle prescrizioni dell'appendice 1. L'installazione del PEMS non deve essere modificata dopo il completamento della prova di convalida e fino all'inizio della prova su strada.

3.2.2. *Condizioni di prova*

La prova di convalida deve essere effettuata su un banco dinamometrico, per quanto applicabile, nelle condizioni di omologazione, seguendo le prescrizioni del regolamento UN/ECE n. 83, serie di modifiche 07, allegato 4a o qualsiasi altro metodo di misura adeguato. Si raccomanda di effettuare la prova di convalida con la procedura di prova per veicoli leggeri armonizzata a livello mondiale (WLTC), come specificato nel regolamento tecnico mondiale n. 15 dell'UNECE, allegato 1. La temperatura ambiente deve rientrare nell'intervallo specificato al punto 5.2 del presente allegato.

▼M10

Si raccomanda di far riconfluire nel CVS il flusso di gas di scarico estratto dal PEMS durante la prova di convalida. Se ciò non è possibile, i risultati del CVS devono essere corretti per la massa del gas di scarico estratto. Se la portata massica del gas di scarico è convalidata con un misuratore della portata massica del gas di scarico, si raccomanda di verificare le misurazioni della portata massica con i dati ottenuti da un sensore o dall'ECU.

3.2.3. *Analisi dei dati*

Le emissioni totali specifiche per la distanza [g/km] misurate con apparecchiature di laboratorio devono essere calcolate secondo il regolamento UN/ECE n. 83, serie di modifiche 07, allegato 4a. Le emissioni misurate con il PEMS devono essere calcolate conformemente all'appendice 4, punto 9, sommate per ottenere la massa totale delle emissioni inquinanti [g] e poi divise per la distanza di prova [km] ottenuta dal banco dinamometrico. La massa totale delle sostanze inquinanti specifica per la distanza [g/km], determinata dal PEMS e dal sistema del laboratorio di riferimento, deve essere raffrontata e valutata rispetto ai requisiti di cui al punto 3.3. Per la convalida delle misurazioni delle emissioni di NO_X, si deve applicare la correzione dell'umidità secondo quanto indicato nel regolamento UN/ECE n. 83, serie di modifiche 07, allegato 4a, punto 6.6.5.

3.3. **Tolleranze ammissibili per la convalida del PEMS**

I risultati della convalida del PEMS devono soddisfare le prescrizioni di cui alla tabella 1. Se una delle tolleranze ammissibili non è rispettata, si devono prendere misure correttive e la convalida del PEMS deve essere ripetuta.

Tabella 1

Tolleranze ammissibili

Parametro [Unità]	Tolleranza ammissibile
Distanza [km] (1)	± 250 m del riferimento del laboratorio
THC (2) [mg/km]	il maggiore tra ± 15 mg/km e il 15 % del riferimento del laboratorio
CH_4 (2) [mg/km]	il maggiore tra ± 15 mg/km e il 15 % del riferimento del laboratorio
NMHC (2) [mg/km]	il maggiore tra ± 20 mg/km e il 20 % del riferimento del laboratorio
PN (2) [#/km]	(3)
CO (2) [mg/km]	il maggiore tra ± 150 mg/km e il 15 % del riferimento del laboratorio
CO_2 [g/km]	il maggiore tra ± 10 g/km e il 10 % del riferimento del laboratorio
NO_X (2) [mg/km]	il maggiore tra ± 15 mg/km e il 15 % del riferimento del laboratorio

(1) Applicabile solo se la velocità del veicolo è determinata dall'ECU; per rispettare la tolleranza ammissibile è consentito regolare le misurazioni della velocità del veicolo effettuate dall'ECU in base all'esito della prova di convalida.
(2) Parametro obbligatorio solo se la misurazione è richiesta nell'allegato IIIA, sezione 2.1.
(3) Non ancora determinata.

▼**M10**

4. PROCEDURA DI CONVALIDA DELLA PORTATA MASSICA DEL GAS DI SCARICO DETERMINATA DA STRUMENTI E SENSORI NON TRACCIABILI

4.1. **Frequenza di convalida**

Oltre a soddisfare i requisiti di linearità dell'appendice 2, punto 3, in condizioni stazionarie, la linearità dei misuratori della portata massica del gas di scarico non tracciabili o la portata massica del gas di scarico calcolata da sensori o segnali dell'ECU non tracciabili deve essere convalidata in condizioni transitorie per ciascun veicolo di prova rispetto a un misuratore della portata massica del gas di scarico tarato o al CVS. La procedura della prova di convalida può essere eseguita senza l'installazione del PEMS, ma deve seguire, in linea generale, i requisiti di cui al regolamento UN/ECE n. 83, serie di modifiche 07, allegato 4a, e i requisiti pertinenti per i misuratori della portata massica del gas di scarico di cui all'appendice 1.

4.2. **Procedura di convalida**

La prova di convalida deve essere effettuata su un banco dinamometrico nelle condizioni di omologazione, per quanto applicabile, conformemente alle prescrizioni del regolamento UN/ECE n. 83, serie di modifiche 07, allegato 4a. La procedura di prova deve essere la procedura di prova per veicoli leggeri armonizzata a livello mondiale (WLTC), come specificato nel regolamento tecnico mondiale n. 15 dell'UNECE, allegato 1. Come riferimento si deve usare un flussometro tarato in modo tracciabile. La temperatura ambiente deve rientrare nell'intervallo specificato al punto 5.2 del presente allegato. L'installazione del misuratore della portata massica del gas di scarico e l'esecuzione della prova devono soddisfare le prescrizioni del presente allegato, appendice 1, punto 3.4.3.

Per convalidare la linearità si devono seguire le seguenti fasi di calcolo:

a) il segnale oggetto di convalida e il segnale di riferimento devono essere corretti in funzione del tempo soddisfacendo, per quanto possibile, i requisiti dell'appendice 4, punto 3;

b) i punti inferiori al 10 % del valore della portata massima devono essere esclusi dall'ulteriore analisi;

c) ad una frequenza costante di almeno 1,0 Hz, il segnale oggetto di convalida e il segnale di riferimento devono essere correlati utilizzando l'equazione di interpolazione ottimale avente la forma:

$$y = a_1 x + a_0$$

dove:

y è il valore effettivo del segnale oggetto di convalida

a_1 è il coefficiente angolare della linea di regressione

x è il valore effettivo del segnale di riferimento

a_0 è l'intercetta su y della linea di regressione

L'errore standard della stima (SEE) di y su x e il coefficiente di determinazione (r^2) vanno calcolati per ciascun parametro di misura e per ciascun sistema.

d) I parametri di regressione lineare devono essere conformi ai requisiti della tabella 2.

▼**M10**

4.3. **Requisiti**

Si devono soddisfare i requisiti di linearità riportati nella tabella 2. Se una delle tolleranze ammissibili non è rispettata, si devono prendere misure correttive e la convalida deve essere ripetuta.

Tabella 2

Requisiti di linearità della portata massica del gas di scarico calcolata e misurata

Parametro/sistema di misura	a_0	Coefficiente angolare a_1	Errore standard SEE	Coefficiente di determinazione r^2
Portata massica del gas di scarico	0,0 ± 3,0 kg/h	1,00 ± 0,075	≤ 10 % max	≥ 0,90

▼**M10**

Appendice 4

Determinazione delle emissioni

1. INTRODUZIONE

La presente appendice descrive la procedura da seguire per determinare le emissioni di massa istantanea e particelle [g/s; #/s] da utilizzare per la successiva valutazione di un percorso di prova e per il calcolo del risultato finale delle emissioni come descritto nelle appendici 5 e 6.

2. SIMBOLI

%	— per cento
<	— inferiore a
#/s	— numero al secondo
α	— rapporto molare dell'idrogeno (H/C)
β	— rapporto molare del carbonio (C/C)
γ	— rapporto molare dello zolfo (S/C)
δ	— rapporto molare dell'azoto (N/C)
$\Delta t_{t,i}$	— tempo di trasformazione t dell'analizzatore [s]
$\Delta t_{t,m}$	— tempo di trasformazione t del misuratore della portata massica del gas di scarico [s]
ε	— rapporto molare dell'ossigeno (O/C)
r_e	— densità dello scarico
r_{gas}	— densità del componente «gas» dello scarico
l	— rapporto dell'aria in eccesso
l_i	— rapporto istantaneo dell'aria in eccesso
A/F_{st}	— rapporto stechiometrico aria/carburante [kg/kg]
°C	— gradi centigradi
c_{CH4}	— concentrazione di metano
c_{CO}	— concentrazione di CO su secco [%]
c_{CO2}	— concentrazione di CO_2 su secco [%]
c_{dry}	— concentrazione di un inquinante su secco in ppm o % vol.

▼**M10**

$c_{gas,i}$ — concentrazione istantanea del componente «gas» dello scarico [ppm]

c_{HCw} — concentrazione di HC su umido [ppm]

$c_{HC(w/NMC)}$ — concentrazione di HC quando il CH_4 o il C_2H_6 fluisce attraverso l'NMC [ppmC_1]

$c_{HC(w/oNMC)}$ — concentrazione di HC quando il CH_4 o il C_2H_6 bypassa l'NMC [ppmC_1]

$c_{i,c}$ — concentrazione del componente *i* corretta per il tempo [ppm]

$c_{i,r}$ — concentrazione del componente *i* [ppm] nel gas di scarico

c_{NMHC} — concentrazione di idrocarburi non metanici

c_{wet} — concentrazione di un inquinante su umido in ppm o % vol.

E_E — efficienza riferita all'etano

E_M — efficienza riferita al metano

g — grammo

g/s — grammi al secondo

H_a — umidità dell'aria di aspirazione [g d'acqua per kg d'aria secca]

i — numero della misurazione

kg — chilogrammo

kg/h — chilogrammi all'ora

kg/s — chilogrammi al secondo

k_w — fattore di correzione secco/umido

m — metro

$m_{gas,i}$ — massa del componente «gas» dello scarico [g/s]

$q_{maw,i}$ — portata massica istantanea dell'aria di aspirazione [kg/s]

$q_{m,c}$ — portata massica del gas di scarico corretta per il tempo [kg/s]

$q_{mew,i}$ — portata massica istantanea del gas di scarico [kg/s]

$q_{mf,i}$ — portata massica istantanea del carburante [kg/s]

$q_{m,r}$ — portata massica grezza del gas di scarico [kg/s]

r — coefficiente di correlazione incrociata

r^2 — coefficiente di determinazione

r_h — fattore di risposta agli idrocarburi

giri/min — giri al minuto

s — secondo

u_{gas} — valore *u* del componente «gas» dello scarico

▼**M10**

3. CORREZIONE DEI PARAMETRI IN FUNZIONE DEL TEMPO

Per il calcolo corretto delle emissioni specifiche per la distanza si devono correggere in funzione del tempo le tracce registrate delle concentrazioni dei componenti, la portata massica del gas di scarico, la velocità del veicolo e altri dati del veicolo. Per facilitare la correzione in funzione del tempo, i dati oggetto di allineamento temporale devono essere registrati in un unico dispositivo di registrazione dei dati o con una marcatura temporale sincronizzata, secondo l'appendice 1, punto 5.1. La correzione in funzione del tempo e l'allineamento dei parametri devono essere effettuati seguendo la sequenza di cui ai punti da 3.1 a 3.3.

3.1. **Correzione delle concentrazioni dei componenti in funzione del tempo**

Le tracce registrate di tutte le concentrazioni dei componenti devono essere allineate temporalmente sottraendo dall'ora della misurazione i tempi di trasformazione dei rispettivi analizzatori. Il tempo di trasformazione degli analizzatori deve essere determinato in conformità all'appendice 2, punto 4.4:

$$c_{i,c}(t - \Delta t_{t,i}) = c_{i,r}(t)$$

dove:

$c_{i,c}$ è la concentrazione corretta in funzione del tempo del componente i quale funzione del tempo t

$c_{i,r}$ è la concentrazione grezza del componente i quale funzione del tempo t

$\Delta t_{t,i}$ è il tempo di trasformazione t dell'analizzatore che misura il componente i

3.2. **Correzione della portata massica del gas di scarico in funzione del tempo**

La portata massica del gas di scarico misurata con un misuratore della portata del gas di scarico deve essere allineata temporalmente sottraendo dall'ora della misurazione il tempo di trasformazione del misuratore della portata massica del gas di scarico. Il tempo di trasformazione del misuratore della portata massica deve essere determinato in conformità all'appendice 2, punto 4.4.9:

$$q_{m,c}(t - \Delta t_{t,m}) = q_{m,r}(t)$$

dove:

$q_{m,c}$ è la portata massica del gas di scarico corretta in funzione del tempo quale funzione del tempo t

$q_{m,r}$ è la portata massica del gas di scarico grezza quale funzione del tempo t

$\Delta t_{t,m}$ è il tempo di trasformazione t del misuratore della portata massica del gas di scarico

Se la portata massica del gas di scarico è determinata da dati dell'ECU o da un sensore, si deve considerare un ulteriore tempo di trasformazione ottenuto tramite correlazione incrociata tra la portata massica del gas di scarico calcolata e la portata massica del gas di scarico misurata secondo l'appendice 3, punto 4.

3.3. **Allineamento temporale dei dati del veicolo**

Altri dati ottenuti da un sensore o dall'ECU devono essere allineati temporalmente tramite correlazione incrociata con dati sulle emissioni adeguati (ad esempio le concentrazioni dei componenti).

▼**M10**

3.3.1. *Velocità del veicolo da fonti diverse*

Per allineare temporalmente la velocità del veicolo alla portata massica del gas di scarico è anzitutto necessario stabilire un tracciato della velocità valido. Se la velocità del veicolo è ottenuta da fonti multiple (ad esempio, il GPS, un sensore o l'ECU), i valori della velocità devono essere allineati temporalmente tramite correlazione incrociata.

3.3.2. *Velocità del veicolo e portata massica del gas di scarico*

La velocità del veicolo deve essere allineata temporalmente alla portata massica del gas di scarico tramite correlazione incrociata tra la portata massica del gas di scarico e il prodotto di velocità del veicolo e accelerazione positiva.

3.3.3. *Ulteriori segnali*

L'allineamento temporale dei segnali i cui valori cambiano lentamente ed entro un intervallo ridotto, ad esempio la temperatura ambiente, può essere omesso.

4. AVVIAMENTO A FREDDO

Il periodo di avviamento a freddo copre i primi 5 minuti dopo l'avviamento iniziale del motore a combustione. Se la temperatura del liquido di raffreddamento può essere determinata in modo affidabile, il periodo di avviamento a freddo termina quando il liquido di raffreddamento raggiunge 343 K (70 °C) per la prima volta, ma non oltre 5 minuti dopo l'avviamento iniziale del motore. Le emissioni con avviamento a freddo devono essere registrate.

5. MISURAZIONI DELLE EMISSIONI DURANTE L'ARRESTO DEL MOTORE

Si devono registrare le emissioni istantanee o le misurazioni della portata del gas di scarico ottenute mentre il motore a combustione è disattivato. In una fase separata, i valori registrati devono poi essere azzerati dal post-trattamento dei dati. Il motore a combustione va considerato disattivato se valgono due dei seguenti criteri: il regime del motore registrato è < 50 giri/min; la portata massica del gas di scarico è misurata a < 3 kg/h; la portata massica del gas di scarico misurata scende a < 15 % della portata massica del gas di scarico stazionaria al minimo.

6. CONTROLLO DI COERENZA DELL'ALTITUDINE DEL VEICOLO

In caso di dubbi motivati che il percorso si sviluppasse oltre l'altitudine consentita specificata nell'allegato IIIA, punto 5.2 e nel caso in cui l'altitudine sia stata misurata unicamente con un GPS, i dati sull'altitudine del GPS devono essere controllati per verificarne la coerenza e, se necessario, corretti. La coerenza dei dati deve essere verificata confrontando i dati sulla latitudine, sulla longitudine e sull'altitudine forniti dal GPS con l'altitudine indicata in un modello digitale del terreno o in una mappa topografica in scala adeguata. Le misurazioni che si discostano di oltre 40 metri dall'altitudine riportata nella mappa topografica devono essere corrette ed evidenziate manualmente.

7. CONTROLLO DI COERENZA DELLA VELOCITÀ DEL VEICOLO RILEVATA DAL GPS

È necessario controllare la coerenza della velocità del veicolo determinata dal GPS calcolando e confrontando la distanza complessiva percorsa con misurazioni di riferimento ottenute da un sensore, dall'ECU convalidata o, in alternativa, da una rete stradale digitale o da una mappa topografica. È obbligatorio correggere i dati del GPS in caso di errori ovvi, ad esempio, applicando un sensore di navigazione stimata prima del controllo di coerenza. Il file con i dati originali e non corretti deve essere conservato e

▼M10

tutti i dati corretti devono essere evidenziati. I dati corretti non devono superare un periodo di tempo ininterrotto di 120 s o un totale di 300 s. La distanza complessiva percorsa calcolata dai dati del GPS corretti non deve discostarsi di oltre il 4 % dalla distanza di riferimento. Se i dati del GPS non soddisfano questi requisiti e non è disponibile nessun'altra fonte di velocità affidabile, i risultati della prova devono essere annullati.

8. CORREZIONE DELLE EMISSIONI

8.1. **Correzione secco/umido**

Se le emissioni sono misurate su una base secca, le concentrazioni misurate devono essere convertite in una base umida come:

$$c_{wet} = k_w \cdot c_{dry}$$

dove:

c_{wet} è la concentrazione di un inquinante su umido in ppm o % vol.

c_{dry} è la concentrazione di un inquinante su secco in ppm o % vol.

k_w è il fattore di correzione secco/umido

Per calcolare k_w si deve usare la seguente equazione:

$$k_w = \left(\frac{1}{1 + \alpha \times 0{,}005 \times (c_{CO_2} + c_{CO})}\right) \times 1{,}008$$

dove:

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\,000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

dove:

H_a è l'umidità dell'aria di aspirazione [g d'acqua per kg di aria secca]

c_{CO2} è la concentrazione di CO_2 su secco [%]

c_{CO} è la concentrazione di CO su secco [%]

α è il rapporto molare dell'idrogeno

8.2. **Correzione degli NO_X in funzione dell'umidità e della temperatura ambiente**

Le emissioni di NO_X non devono essere corrette in funzione dell'umidità e della temperatura ambiente.

9. DETERMINAZIONE DEI COMPONENTI GASSOSI ISTANTANEI DEL GAS DI SCARICO

9.1. **Introduzione**

I componenti del gas di scarico grezzo devono essere misurati con gli analizzatori di misura e campionamento descritti nell'appendice 2. Le concentrazioni grezze dei componenti pertinenti devono essere misurate secondo l'appendice 1. I dati devono essere corretti e allineati temporalmente in conformità al punto 3.

▼M10

9.2. **Calcolo delle concentrazioni di NMHC e CH_4**

Per la misurazione del metano con un NMC-FID, il calcolo degli NMHC dipende dal gas/metodo di taratura utilizzato per la regolazione della risposta di azzeramento/calibrazione. Quando si usa un FID per misurare i THC senza un NMC, deve essere tarato con propano/aria o propano/N_2 nel modo usuale. Per la taratura del FID in serie con un NMC sono consentiti i seguenti metodi:

a) il gas di taratura costituito da propano/aria bypassa l'NMC;

b) il gas di taratura costituito da metano/aria passa attraverso l'NMC.

Si raccomanda vivamente di tarare il FID usato per misurare la concentrazione di metano con metano/aria attraverso l'NMC.

Nel metodo a), la concentrazione di NMHC e CH_4 si calcola come segue:

$$c_{CH_4} = \frac{c_{\mathrm{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_{\mathrm{M}}) - c_{\mathrm{HC(w/NMC)}}}{(E_{\mathrm{E}} - E_{\mathrm{M}})}$$

$$c_{\mathrm{NMHC}} = \frac{c_{\mathrm{HC(w/NMC)}} - c_{\mathrm{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_{\mathrm{E}})}{r_h \times (E_{\mathrm{E}} - E_{\mathrm{M}})}$$

Nel metodo b), la concentrazione di NMHC e CH_4 si calcola come segue:

$$c_{HC_4} = \frac{c_{\mathrm{HC(w/NMC)}} \times r_h \times (1 - E_{\mathrm{M}}) - c_{\mathrm{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_{\mathrm{E}})}{r_h \times (E_{\mathrm{E}} - E_{\mathrm{M}})}$$

$$c_{\mathrm{NMHC}} = \frac{c_{\mathrm{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_{\mathrm{M}}) - c_{\mathrm{HC(w/NMC)}} \times r_h \times (1 - E_{\mathrm{M}})}{(E_{\mathrm{E}} - E_{\mathrm{M}})}$$

dove:

$c_{\mathrm{HC(w/oNMC)}}$ è la concentrazione di HC quando il CH_4 o il C_2H_6 bypassa l'NMC [ppmC_1]

$c_{\mathrm{HC(w/NMC)}}$ è la concentrazione di HC quando il CH_4 o il C_2H_6 passa attraverso l'NMC [ppmC_1]

r_{h} è il fattore di risposta agli idrocarburi determinato come indicato nell'appendice 2, punto 4.3.3, lettera b)

E_{M} è l'efficienza riferita al metano determinata come indicato nell'appendice 2, punto 4.3.4, lettera a)

E_{E} è l'efficienza riferita all'etano determinata come indicato nell'appendice 2, punto 4.3.4, lettera b)

Se il FID usato per misurare la concentrazione di metano è tarato attraverso il dispositivo di eliminazione (metodo b), allora l'efficienza di conversione del metano determinata come indicato nell'appendice 2, punto 4.3.4, lettera a), è pari a zero. La densità usata per i calcoli della massa degli NMHC deve essere uguale a quella degli idrocarburi totali a 273,15 K e 101,325 kPa e dipende dal carburante.

▼**M10**

10. DETERMINAZIONE DELLA PORTATA MASSICA DEL GAS DI SCARICO

10.1. **Introduzione**

Per calcolare le emissioni massiche istantanee conformemente ai punti 11 e 12, è necessario determinare la portata massica del gas di scarico. La portata massica del gas di scarico deve essere determinata con uno dei metodi di misura diretti specificati nell'appendice 2, punto 7.2. In alternativa, è consentito calcolare la portata massica del gas di scarico come descritto ai punti da 10.2 a 10.4.

10.2. **Metodo di calcolo basato sulla portata massica dell'aria e sulla portata massica del carburante**

La portata massica istantanea del gas di scarico può essere calcolata in base alla portata massica dell'aria e alla portata massica del carburante come segue:

$$q_{\mathrm{mew,i}} = q_{\mathrm{maw,i}} + q_{\mathrm{mf,i}}$$

dove:

$q_{\mathrm{mew,i}}$ è la portata massica istantanea del gas di scarico [kg/s]

$q_{\mathrm{maw,i}}$ è la portata massica istantanea dell'aria di aspirazione [kg/s]

$q_{\mathrm{mf,i}}$ è la portata massica istantanea del carburante [kg/s]

Se la portata massica dell'aria e la portata massica del carburante o la portata massica del gas di scarico sono determinate dalle registrazioni dell'ECU, la portata massica istantanea del gas di scarico calcolata deve soddisfare i requisiti di linearità specificati per la portata massica del gas di scarico nell'appendice 2, punto 3, e i requisiti di convalida specificati nell'appendice 3, punto 4.3.

10.3. **Metodo di calcolo basato sulla portata massica dell'aria e sul rapporto aria/carburante**

La portata massica istantanea del gas di scarico può essere calcolata in base alla portata massica dell'aria e al rapporto aria/carburante come segue:

$$q_{\mathrm{mew,i}} = q_{\mathrm{maw,i}} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{\mathrm{st}} \times \lambda_{\mathrm{i}}}\right)$$

dove:

$$A/F_{\mathrm{st}} = \frac{138{,}0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right)}{12{,}011 + 1{,}008 \times \alpha + 15{,}9994 \times \varepsilon + 14{,}0067 \times \delta + 32{,}0675 \times \gamma}$$

$$\lambda_{\mathrm{i}} = \frac{\left(100 - \frac{c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{2} - c_{\mathrm{HCw}} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{\mathrm{CO_2}}}}{1 + \frac{c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{\mathrm{CO_2}}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \times (c_{\mathrm{CO_2}} + c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4})}{4{,}764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right) \times (c_{\mathrm{CO_2}} + c_{\mathrm{CO}} \times 10^{-4} + c_{\mathrm{HCw}} \times 10^{-4})}$$

dove:

$q_{\mathrm{maw,i}}$ è la portata massica istantanea dell'aria di aspirazione [kg/s]

A/F_{st} è il rapporto stechiometrico aria/carburante [kg/kg]

l_{i} è il rapporto istantaneo dell'aria in eccesso

c_{CO2} è la concentrazione di CO_2 su secco [%]

c_{CO} è la concentrazione di CO su secco [ppm]

c_{HCw} è la concentrazione di HC su umido [ppm]

▼**M10**

α è il rapporto molare dell'idrogeno (H/C)

β è il rapporto molare del carbonio (C/C)

γ è il rapporto molare dello zolfo (S/C)

δ è il rapporto molare dell'azoto (N/C)

ε è il rapporto molare dell'ossigeno (O/C)

I coefficienti si riferiscono ad un carburante $C_\beta H_\alpha O_\varepsilon N_\delta S_\gamma$ con $\beta = 1$ per i carburanti basati sul carbonio. La concentrazione delle emissioni di HC è normalmente bassa e può essere omessa quando si calcola l_i.

Se la portata massica dell'aria e il rapporto aria/carburante sono determinati dalle registrazioni dell'ECU, la portata massica istantanea del gas di scarico calcolata deve soddisfare i requisiti di linearità specificati per la portata massica del gas di scarico nell'appendice 2, punto 3, e i requisiti di convalida specificati nell'appendice 3, punto 4.3.

10.4. **Metodo di calcolo basato sulla portata massica del carburante e sul rapporto aria/carburante**

La portata massica istantanea del gas di scarico può essere calcolata dalla portata massica del carburante e dal rapporto aria/carburante (con A/F_{st} e l_i, conformemente al punto 10.3) come segue:

$$q_{mew,i} = q_{mf,i} \times (1 + A/F_{st} \times \lambda_i)$$

La portata massica istantanea del gas di scarico calcolata deve soddisfare i requisiti di linearità specificati per la portata massica del gas di scarico nell'appendice 2, punto 3, e i requisiti di convalida specificati nell'appendice 3, punto 4.3.

11. CALCOLO DELLE EMISSIONI MASSICHE ISTANTANEE

Le emissioni massiche istantanee [g/s] devono essere determinate moltiplicando la concentrazione istantanea dell'inquinante considerato [ppm] per la portata massica istantanea del gas di scarico [kg/s], entrambe corrette e allineate per il tempo di trasformazione, e il rispettivo valore u della tabella 1. Se la misurazione viene effettuata su secco, prima di procedere ad ulteriori calcoli si deve applicare la correzione da secco a umido conformemente al punto 8.1. alle concentrazioni istantanee dei componenti. Se del caso, i valori negativi delle emissioni istantanee devono essere riportati in tutte le successive valutazioni dei dati. Tutte le cifre significative dei risultati intermedi devono essere incluse nel calcolo delle emissioni istantanee. Si deve applicare la seguente equazione:

$$m_{gas,i} = u_{gas} \cdot c_{gas,i} \cdot q_{mew,i}$$

dove:

$m_{gas,i}$ è la massa del componente «gas» dello scarico [g/s]

u_{gas} è il rapporto tra la densità del componente «gas» dello scarico e la densità totale del gas di scarico indicata nella tabella 1

$c_{gas,i}$ è la concentrazione misurata del componente «gas» dello scarico [ppm]

$q_{mew,i}$ è la portata massica del gas di scarico misurata [kg/s]

gas è il rispettivo componente

i numero della misurazione

▼**M10**

Tabella 1

Valori del gas di scarico grezzo *u* che riflettono il rapporto tra le densità del componente del gas di scarico o dell'inquinante *i* [kg/m^3] e la densità del gas di scarico [kg/m^3] ([6])

Carburante	ρ_e [kg/m^3]	Componente o inquinante i					
		NO_X	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
		ρ_{gas} [kg/m^3]					
		2,053	1,250	([1])	1,9636	1,4277	0,716
		u_{gas} ([2]) ([6])					
Diesel (B7)	1,2943	0,001586	0,000966	0,000482	0,001517	0,001103	0,000553
Etanolo (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
GNC ([3])	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 ([4])	0,001551	0,001128	0,000565
Propano	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Butano	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
GPL ([5])	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
Benzina (E10)	1,2931	0,001587	0,000966	0,000499	0,001518	0,001104	0,000553
Etanolo (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

([1]) A seconda del carburante.
([2]) a l = 2, aria secca, 273 K, 101,3 kPa.
([3]) Valori u accurati entro lo 0,2 % per la composizione massica di: C = 66 – 76 %; H = 22 – 25 %; N = 0 – 12 %.
([4]) NMHC sulla base di $CH_{2,93}$ (per i THC si deve usare il coefficiente u_{gas} del CH_4).
([5]) u accurato entro lo 0,2 % per la composizione massica di: C_3 = 70 – 90 %; C_4 = 10 – 30 %.
([6]) u_{gas} è un parametro senza unità; i valori di u_{gas} includono conversioni di unità per garantire che le emissioni istantanee siano ottenute nell'unità fisica specificata, vale a dire g/s.

12. CALCOLO DELLE EMISSIONI ISTANTANEE DI PARTICELLE

La presente sezione definirà le prescrizioni future per calcolare le emissioni istantanee di particelle quando tale misurazione diventerà obbligatoria.

13. COMUNICAZIONE E SCAMBIO DEI DATI

I dati devono essere scambiati tra i sistemi di misura e il software di valutazione dei dati tramite un file di comunicazione standardizzato, come specificato nell'appendice 8, punto 2. L'eventuale pretrattamento dei dati, ad esempio la rettifica del tempo conformemente al punto 3 o la correzione del segnale di velocità del veicolo del GPS conformemente al punto 7, deve essere fatto con il software di controllo dei sistemi di misura e deve essere completato prima di generare il file di comunicazione dei dati. Se i dati sono corretti o elaborati prima di popolare il file di comunicazione dei dati, i dati grezzi originali devono essere conservati per la garanzia e il controllo della qualità. L'arrotondamento dei valori intermedi non è consentito. I valori intermedi devono invece rientrare nel calcolo delle emissioni istantanee [g/s; #/s] riportate dall'analizzatore, dallo strumento di misura del flusso, dal sensore o dall'ECU.

▼**M10**

Appendice 5

Verifica delle condizioni dinamiche del percorso con il metodo 1 (finestra della media mobile)

1. INTRODUZIONE

Il metodo della finestra della media mobile consente di rilevare le emissioni reali di guida (RDE) che si verificano durante la prova in una scala data. La prova si divide in sottosezioni (finestre) e la successiva elaborazione statistica mira ad identificare quali finestre sono adatte a valutare le prestazioni RDE del veicolo.

La «normalità» delle finestre è calcolata raffrontando le rispettive emissioni di CO_2 specifiche per la distanza ([1]) ad una curva di riferimento. La prova è completa quando comprende un numero sufficiente di finestre normali, che coprono zone con velocità diverse (percorso urbano, extraurbano e autostradale).

Fase 1. Segmentazione dei dati ed esclusione delle emissioni con avviamento a freddo

Fase 2. Calcolo delle emissioni per sottoinsiemi o «finestre» (punto 3.1)

Fase 3. Identificazione delle finestre normali (punto 4)

Fase 4. Verifica della completezza e della normalità della prova (punto 5)

Fase 5. Calcolo delle emissioni usando le finestre normali (punto 6).

2. SIMBOLI, PARAMETRI E UNITÀ

L'indice (i) si riferisce alla fase temporale

L'indice (j) si riferisce alla finestra

L'indice (k) si riferisce alla categoria (t = totale, u = urbano, r = extraurbano, m = autostradale) o alla curva caratteristica (cc) del CO_2

L'indice «gas» si riferisce ai componenti dei gas di scarico regolamentati (ad esempio, NO_X, CO, PN)

Δ	— differenza
$\geq$	— maggiore o uguale
#	— numero
%	— per cento
$\leq$	— minore o uguale
a_1, b_1	— coefficienti della curva caratteristica del CO_2
a_2, b_2	— coefficienti della curva caratteristica del CO_2
d_j	— distanza coperta dalla finestra j [km]

([1]) Per gli ibridi, il consumo totale di energia deve essere convertito in CO_2. Le regole per la conversione saranno introdotte in una fase successiva.

▼**M10**

f_k — fattori di ponderazione per le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale

h — distanza delle finestre dalla curva caratteristica del CO_2 [%]

h_j — distanza della finestra j dalla curva caratteristica del CO_2 [%]

$\overline{h}_k$ — indice di gravità per la quota di percorso urbano, extraurbano e autostradale e per l'intero percorso

$k_{11,}\ k_{12}$ — coefficienti della funzione di ponderazione

$k_{21,}\ k_{21}$ — coefficienti della funzione di ponderazione

$M_{CO2,ref}$ — massa di CO_2 di riferimento [g]

M_{gas} — massa o numero di particelle del componente «gas» dello scarico [g] o [#]

$M_{gas,j}$ — massa o numero di particelle del componente «gas» dello scarico nella finestra j [g] o [#]

$M_{gas,d}$ — emissioni specifiche per la distanza del componente «gas» dello scarico [g/km] o [#/km]

$M_{gas,d,j}$ — emissioni specifiche per la distanza del componente «gas» dello scarico nella finestra j [g/km] o [#/km]

N_k — numero di finestre per le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale

$P_1,\ P_2,\ P_3$ — punti di riferimento

t — tempo [s]

$t_{1,j}$ — primo secondo della j^a finestra della media [s]

$t_{2,j}$ — ultimo secondo della j^a finestra della media [s]

t_i — tempo totale nella fase i [s]

$t_{i,j}$ — tempo totale nella fase *i* considerando la finestra *j* [s]

tol_1 — tolleranza primaria per la curva caratteristica del CO_2 del veicolo [%]

tol_2 — tolleranza secondaria per la curva caratteristica del CO_2 del veicolo [%]

t_t — durata di una prova [s]

▼**M10**

v — velocità del veicolo [km/h]

$\overline{v}$ — velocità media delle finestre [km/h]

v_i — velocità effettiva del veicolo nella fase temporale i [km/h]

$\overline{v}_j$ — velocità media del veicolo nella finestra j [km/h]

$\overline{v_{P1}} = 19$ km/h — velocità media della fase a bassa velocità del ciclo WLTP

$\overline{v_{P2}} = 56{,}6$ km/h — velocità media della fase ad alta velocità del ciclo WLTP

$\overline{v_{P3}} = 92{,}3$ km/h — velocità media della fase ad altissima velocità del ciclo WLTP

w — fattore di ponderazione delle finestre

w_j — fattore di ponderazione della finestra j

3. FINESTRE DELLA MEDIA MOBILE

3.1. **Definizione di finestre della media**

Le emissioni istantanee calcolate secondo l'appendice 4 devono essere integrate utilizzando un metodo della finestra della media mobile basato sulla massa di CO_2 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 CO_2 emessa dal veicolo nel corso del ciclo di riferimento di laboratorio. Per calcolare la media mobile si applica un incremento temporale pari alla frequenza di campionamento dei dati. I sottoinsiemi usati per fare una media dei dati sulle emissioni sono chiamati «finestre della media». Il calcolo descritto al presente punto può essere fatto dall'ultimo punto (all'indietro) o dal primo punto (in avanti).

I seguenti dati non devono essere considerati per il calcolo della massa di CO_2, delle emissioni e della distanza delle finestre della media:

— la verifica periodica degli strumenti e/o successiva alle verifiche della deriva dello zero,

— le emissioni con avviamento a freddo, definito conformemente all'appendice 4, punto 4.4,

— velocità al suolo del veicolo < 1km/h,

— le sezioni della prova in cui il motore a combustione è spento.

▼M10

Le emissioni massiche (o il numero di particelle) $M_{gas,j}$ devono essere determinati integrando le emissioni istantanee in g/s (o #/s per il PN) calcolate come specificato nell'appendice 4.

Figura 1

Velocità del veicolo nel tempo — Emissioni medie del veicolo nel tempo a partire dalla prima finestra della media

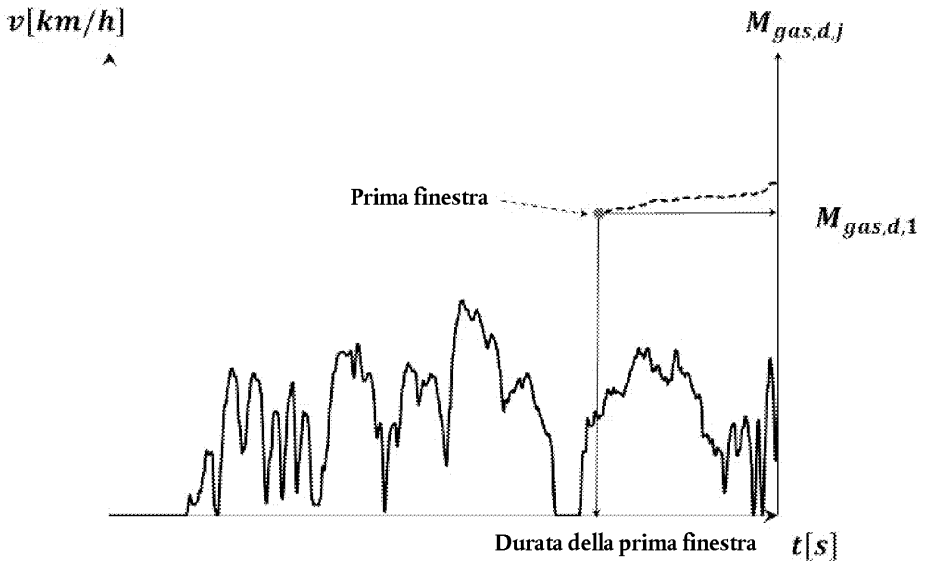
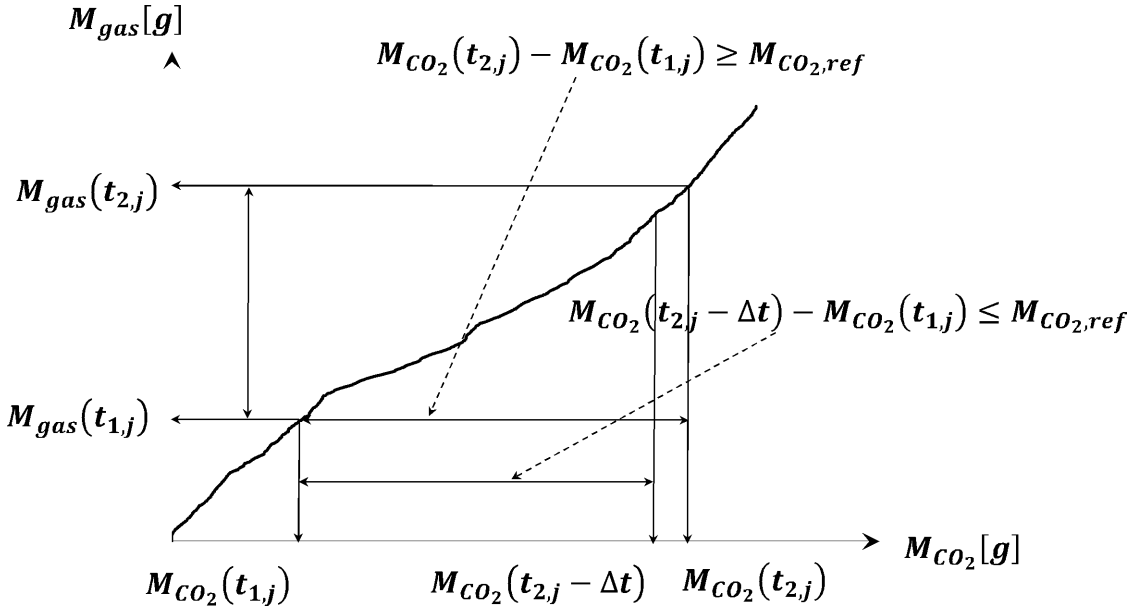


Figura 2

Definizione di finestre della media basate sulla massa di CO_2



La durata ($t_{2,j}$– $t_{1,j}$) della j[a] finestra della media è determinata come segue:

$$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$$

dove:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ è la massa di CO_2 misurata tra l'inizio della prova e il tempo $(t_{i,j})$, [g];

▼**M10**

$M_{CO_2,ref}$ è la metà della massa di CO_2 [g] emessa dal veicolo durante il ciclo WLTP (prova di tipo I, compreso l'avviamento a freddo);

$t_{2,j}$ va scelto come:

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

Dove Δt è il periodo di campionamento dei dati.

Le masse di CO_2 sono calcolate nelle finestre integrando le emissioni istantanee calcolate come specificato nell'appendice 4 del presente allegato.

3.2. **Calcolo delle emissioni delle finestre e delle medie**

Si deve calcolare quanto segue per ciascuna finestra determinata in conformità al punto 3.1.:

— le emissioni specifiche per la distanza $M_{gas,d,j}$ per tutti gli inquinanti specificati nel presente allegato,

— le emissioni di CO_2 specifiche per la distanza $M_{CO2,d,j}$,

— la velocità media del veicolo $\overline{v}_j$

4. VALUTAZIONE DELLE FINESTRE

4.1. **Introduzione**

Le condizioni dinamiche di riferimento del veicolo di prova sono definite dalle emissioni di CO_2 del veicolo rispetto alla velocità media misurata in sede di omologazione e indicate come «curva caratteristica del CO_2 del veicolo».

Per ottenere le emissioni di CO_2 specifiche per la distanza, il veicolo deve essere sottoposto a prova usando le regolazioni della resistenza all'avanzamento prescritte nel regolamento tecnico mondiale (GTR) n. 15 dell'UNECE — Procedura di prova per i veicoli leggeri armonizzata a livello mondiale (ECE/TRANS/180/Add.15).

4.2. **Punti di riferimento della curva caratteristica del CO_2**

I punti di riferimento P_1, P_2 e P_3 richiesti per definire la curva devono essere stabiliti come segue:

4.2.1. *Punto P_1*

$\overline{v_{P1}} = 19\ km/h$ (velocità media della fase a bassa velocità del ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_1} = emissioni di CO_2 del veicolo durante la fase a bassa velocità del ciclo WLTP x 1,2 [g/km]i

4.2.2. *Punto P_2*

4.2.3. $\overline{v_{P2}} = 56{,}6\ km/h$ (velocità media della fase ad alta velocità del ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_2} = emissioni di CO_2 del veicolo durante la fase ad alta velocità del ciclo WLTP × 1,1 [g/km]

▼M10

4.2.4. *Punto* P_3

4.2.5. $\overline{v_{P3}} = 92{,}3\ km/h$ (velocità media della fase ad altissima velocità del ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_3} = emissioni di CO_2 del veicolo durante la fase ad altissima velocità del ciclo WLTP × 1,05 [g/km]

4.3. **Definizione della curva caratteristica del CO_2**

Utilizzando i punti di riferimento definiti al punto 4.2, la curva caratteristica delle emissioni di CO_2 è calcolata come funzione della velocità media utilizzando due sezioni lineari (P_1, P_2) e (P_2, P_3). La sezione (P_2, P_3) è limitata a 145 km/h sull'asse della velocità del veicolo. La curva caratteristica è definita da equazioni come segue:

Per la sezione (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}) = a_1\overline{v} + b_1$$

with $a_1 = (M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1})/(\overline{v_{P2}} - \overline{v_{P1}})$

and $b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1\overline{v_{P1}}$

Per la sezione (P_2, P_3):

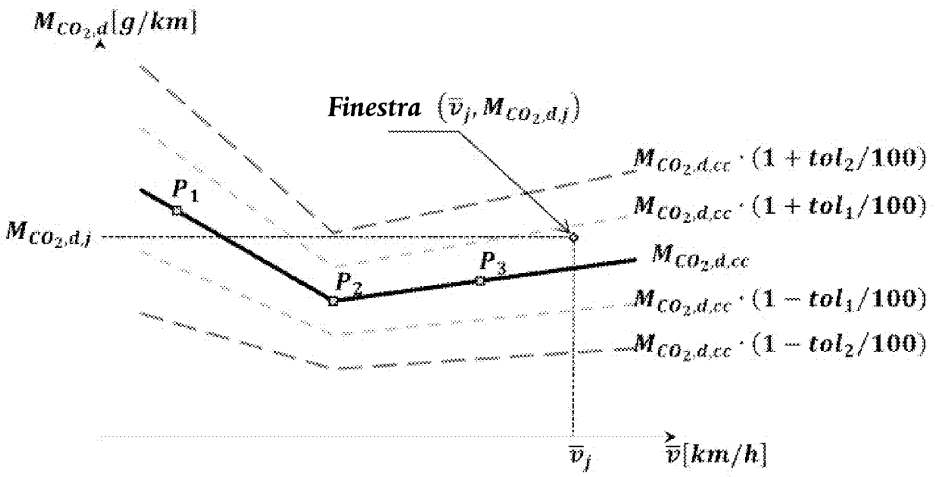
$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}) = a_2\overline{v} + b_2$$

with $a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2})/(\overline{v_{P3}} - \overline{v_{P2}})$

and $b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2\overline{v_{P2}}$

Figura 3

Curva caratteristica del CO_2 del veicolo



4.4. **Finestre del tratto urbano, extraurbano e autostradale**

4.4.1. Le finestre relative al tratto urbano sono caratterizzate da velocità medie al suolo del veicolo $\overline{v_j}$ inferiori a 45 km/h,

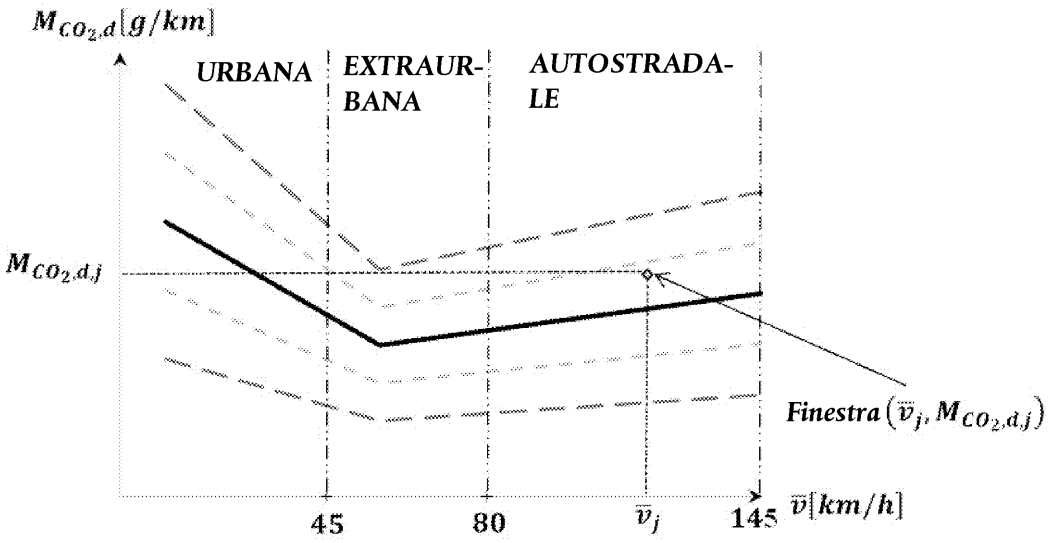
4.4.2. le finestre relative al tratto extraurbano sono caratterizzate da velocità medie al suolo del veicolo $\overline{v_j}$ pari o superiori a 45 km/h e inferiori a 80 km/h,

▼M10

4.4.3. le finestre relative al tratto autostradale sono caratterizzate da velocità medie al suolo del veicolo $\overline{v_j}$ pari o superiori a 80 km/h e inferiori a 145 km/h.

Figura 4

Curva caratteristica del CO_2 del veicolo: definizioni di guida urbana, extraurbana e autostradale



5. VERIFICA DELLA COMPLETEZZA E DELLA NORMALITÀ DEL PERCORSO

5.1. **Tolleranze attorno alla curva caratteristica del CO_2 del veicolo**

La tolleranza primaria e la tolleranza secondaria della curva caratteristica del CO_2 del veicolo sono rispettivamente tol_1 = 25 % e tol_2 = 50 %.

5.2. **Verifica della completezza della prova**

La prova è completa quando comprende almeno il 15 % delle finestre relative al percorso urbano, extraurbano e autostradale rispetto al numero totale di finestre.

5.3. **Verifica della normalità della prova**

La prova è normale quando almeno il 50 % delle finestre relative al percorso urbano, extraurbano e autostradale rientrano nella tolleranza primaria definita per la curva caratteristica.

Se il requisito minimo del 50 % non è soddisfatto, la tolleranza positiva superiore tol_1 può essere progressivamente aumentata dell'1 % fino al raggiungimento dell'obiettivo del 50 % delle finestre normali. Quando si usa questo meccanismo, tol_1 non deve mai superare il 30 %.

▼**M10**

6. CALCOLO DELLE EMISSIONI

6.1. **Calcolo delle emissioni ponderate specifiche per la distanza**

Le emissioni devono essere calcolate come media ponderata delle emissioni delle finestre specifiche per la distanza separatamente per i tratti urbano, extraurbano e autostradale e per l'intero percorso.

$$M_{gas,d,k} = \frac{\sum(w_j M_{gas,d,j})}{\sum w_j} k = u, r, m$$

Il fattore di ponderazione w_j per ciascuna finestra deve essere determinato come segue:

Se $M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$

Allora $w_j = 1$

Se

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot \left(1 + \frac{tol_1}{100}\right) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot \left(1 + \frac{tol_2}{100}\right)$$

Allora $w_j = k_{11} h_j + k_{12}$

Con: $k_{11} = 1/(tol_1 - tol_2)$

e k_{12}: $tol_2/(tol_2\text{-}tol_1)$

Se

$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$

Allora $w_j = k_{21} h_j + K_{22}$

con $k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1)$

e $k_{22} = k_{21} = tol_2/(tol_2\text{-}tol_1)$

Se

$$M_{CO_2,d,j}(\overline{v}_j) \leq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100)$$

o

$$M_{CO_2,d,j}(\overline{v}_j) \geq M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 + tol_2/100)$$

Allora $w_j = 0$

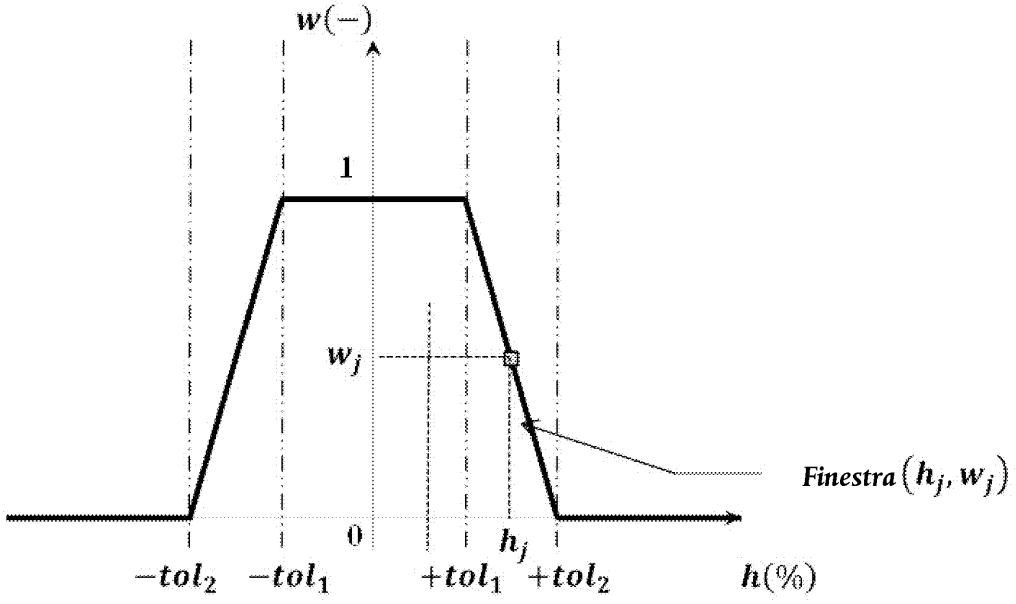
dove:

$$h_j = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,d,j} - M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j)}{M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_j)}$$

▼**M10**

Figura 5

Funzione di ponderazione della finestra della media



6.2. **Calcolo degli indici di gravità**

Gli indici di gravità vanno calcolati separatamente per i tratti urbano, extraurbano e autostradale.

$$\overline{h}_k = \frac{1}{N_k} \sum h_j \; k = u, r, m$$

e per l'intero percorso:

$$\overline{h}_t = \frac{f_u \overline{h}_u + f_r \overline{h}_r + f_m \overline{h}_m}{f_u + f_r + f_m}$$

Dove f_u, f_r f_m sono pari a 0,34, 0,33 e 0,33 rispettivamente.

6.3. **Calcolo delle emissioni per il percorso totale**

Usando le emissioni specifiche per la distanza ponderate, calcolate conformemente al punto 6.1., si calcolano le emissioni specifiche per la distanza in [mg/km] per l'intero percorso per ciascun gas inquinante come segue:

$$M_{gas,d,t} = 1\,000 \cdot \frac{f_u \cdot M_{gas,d,u} + f_r \cdot M_{gas,d,r} + f_m \cdot M_{gas,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

E per il numero di particelle:

$$M_{PN,d,t} = \frac{f_u \cdot M_{PN,d,u} + f_r \cdot M_{PN,d,r} + f_m \cdot M_{PN,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

Dove f_u, f_r f_m sono pari a 0,34, 0,33 e 0,33 rispettivamente.

▼M10

7. ESEMPI NUMERICI

7.1. **Calcoli della finestra della media**

Tabella 1

Impostazioni di calcolo principali

M_{CO2ref} [g]	610
Direzione per il calcolo della finestra della media	In avanti
Frequenza di acquisizione [Hz]	1

La figura 6 illustra in che modo sono definite le finestre della media sulla base dei dati registrati durante una prova su strada effettuata con un PEMS. Per ragioni di chiarezza, sono riportati di seguito solo i primi 1 200 secondi del percorso.

I secondi da 0 a 43 e i secondi da 81 a 86 sono esclusi perché il veicolo viaggiava a una velocità pari a zero.

La prima finestra della media inizia a $t_{1,1}$ = 0 s e termina al secondo $t_{2,1}$ = 524 s (tabella 3). La velocità del veicolo della finestra della media e le masse di CO e NO_X integrate [g] emesse e corrispondenti ai dati validi nella prima finestra della media sono elencate nella tabella 4.

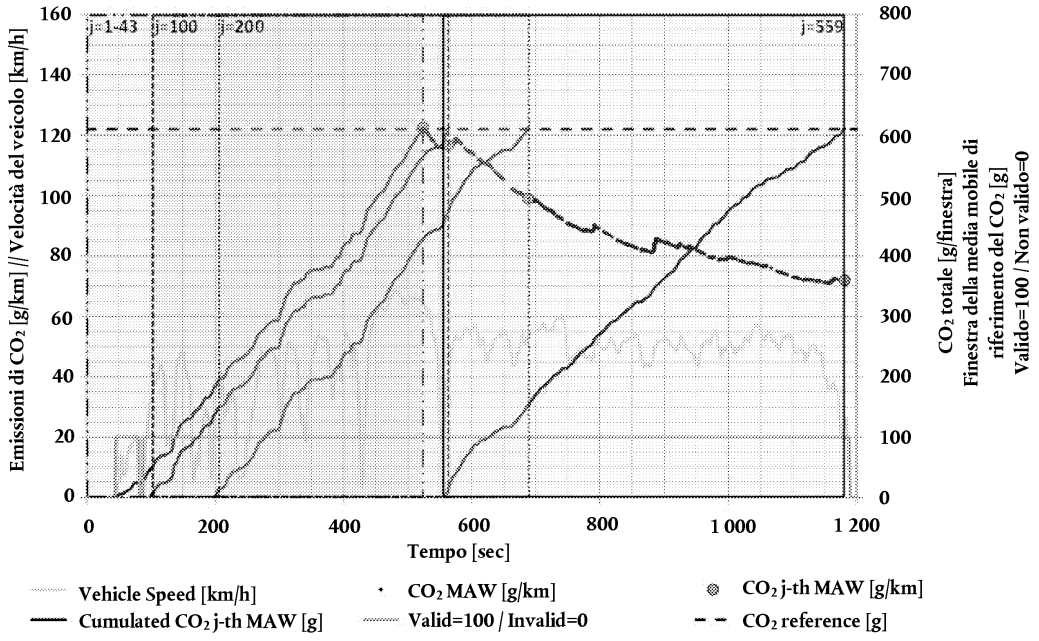
$$M_{CO_2,\mathrm{d},1} = \frac{M_{CO_2,1}}{d_1} = \frac{610{,}217}{4{,}977} = 122{,}61\ g/km$$

$$M_{CO_2,\mathrm{d},1} = \frac{M_{CO,1}}{d_1} = \frac{2{,}25}{4{,}98} = 0{,}45\ g/km$$

$$M_{NO_x,\mathrm{d},1} = \frac{M_{NO_x,1}}{d_1} = \frac{3{,}51}{4{,}98} = 0{,}71\ g/km$$

Figura 6

Emissioni istantanee di CO_2 registrate durante la prova su strada con un PEMS quale funzione del tempo. I riquadri rettangolari indicano la durata della j[a] finestra. La serie di dati denominata «valido=100 / non valido=0» mostra secondo per secondo i dati da escludere dall'analisi



▼M10

7.2. **Valutazione delle finestre**

Tabella 2

Impostazioni di calcolo per la curva caratteristica del CO_2

CO_2 WLTC a bassa velocità (P_1) [g/km]	154
CO_2 WLTC ad alta velocità (P_2) [g/km]	96
CO_2 WLTC ad altissima velocità (P_3) [g/km]	120

Punto di riferimento		
P_1	$\overline{v_{P1}} = 19{,}0\ km/h$	$M_{CO_2,d,P_1} = 154\ g/km$
P_2	$\overline{v_{P2}} = 56{,}6\ km/h$	$M_{CO_2,d,P_2} = 96\ g/km$
P_3	$\overline{v_{P3}} = 92{,}3\ km/h$	$M_{CO_2,d,P_3} = 120\ g/km$

La definizione della curva caratteristica del CO_2 è la seguente:

Per la sezione (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d}(\overline{v}) = a_1\overline{v} + b_1$$

con

$$a_1 = (96 - 154)/(56{,}6 - 19{,}0) = -\frac{58}{37{,}6} = 1{,}543$$

e: $b_1 = 154 - (-1{,}543) \times 19{,}0 = 154 + 29{,}317 = 183{,}317$

Per la sezione (P_2, P_3):

$$M_{CO_2,d}(\overline{v}) = a_2\overline{v} + b_2$$

con

$$a_2 = (120 - 96)/(92{,}3 - 56{,}6) = \frac{24}{35{,}7} = 0{,}672$$

e: $b_2 = 96 - 0{,}672 \times 56{,}6 = 96 - 38{,}035 = 57{,}965$

Esempi di calcolo dei fattori di ponderazione e della categorizzazione delle finestre come urbane, extraurbane o autostradali sono:

Per la finestra #45:

$$M_{CO_2,\mathrm{d},45} = 122{,}62\ g/km$$

$$\overline{v_{45}} = 38{,}12\ km/h$$

Per la curva caratteristica:

$$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v_{45}}) = a_1\overline{v_{45}} + b_1 = 1{,}543 \times 38{,}12 + 183{,}317 = 124{,}498\ g/km$$

▼**M10**

Verifica di:

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},j} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v_{45}}) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},45} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v_{45}}) \cdot (1 + tol_1/100)$

$124{,}498 \times (1 - 25/100) \leq 122{,}62 \leq 124{,}498 \times (1 + 25/100)$

$93{,}373 \leq 122{,}62 \leq 155{,}622$

Porta a: $w_{45} = 1$

Per la finestra #556:

$$M_{CO_2,\mathrm{d},556} = 72{,}15\ g/km$$

$$\overline{v_{556}} = 50{,}12\ km/h$$

Per la curva caratteristica:

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v_{556}}) = a_1\overline{v_{556}} + b_1 = -1{,}543 \times 50{,}12 + 183{,}317 = 105{,}982\ g/km$

Verifica di:

$M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},j} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$

$M_{CO_2,d,CC}(\overline{v}_{556}) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,\mathrm{d},556} \leq M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556}) \cdot (1 - tol_1/100)$

$105{,}982 \times (1 - 50/100) \leq 72{,}15 \leq 105{,}982 \times (1 + 25/100)$

$52{,}991 \leq 72{,}15 \leq 79{,}487$

Porta a:

$$h_{556} = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,\mathrm{d},556} - M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556})}{M_{CO_2,\mathrm{d},CC}(\overline{v}_{556})} = 100 \cdot \frac{72{,}15 - 105{,}982}{105{,}982} = -31{,}922$$

$w_{556} = k_{21}h_{556} + k_{22} = 0{,}04 \cdot (-31{,}922) + 2 = 0{,}723$

with $k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1) = 1/(50 - 25) = 0{,}04$

and $k_{22} = k_{21} = tol_2/(tol_2 - tol_1) = 50/(50 - 25) = 2$

Tabella 3

Dati numerici delle emissioni

Finestra [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j} - \Delta t$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref}$ [g]	$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$ [g]
1	0	523	524	609,06	610,22
2	1	523	524	609,06	610,22
…	…		…	…	…
43	42	523	524	609,06	610,22
44	43	523	524	609,06	610,22
45	44	523	524	609,06	610,22

▼**M10**

Finestra [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j} - \Delta t$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref}$ [g]	$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$ [g]
46	45	524	525	609,68	610,86
47	46	524	525	609,17	610,34
…	…		…	…	…
100	99	563	564	609,69	612,74
…	…		…	…	…
200	199	686	687	608,44	610,01
…	…		…	…	…
474	473	1 024	1 025	609,84	610,60
475	474	1 029	1 030	609,80	610,49
	…		…	…	…
556	555	1 173	1 174	609,96	610,59
557	556	1 174	1 175	609,09	610,08
558	557	1 176	1 177	609,09	610,59
559	558	1 180	1 181	609,79	611,23

▼M10

Tabella 4

Dati numerici della finestra

Finestra [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	d_j [km]	$\overline{v_j}$ [km/h]	$M_{CO2,j}$ [g]	$M_{CO,j}$ [g]	$M_{NOx,j}$ [g]	$M_{CO2,d,j}$ [g/km]	$M_{CO,d,j}$ [g/km]	$M_{NOx,d,j}$ [g/km]	$M_{CO2,d,cc}$ ($\overline{v_j}$) [g/km]	Finestra (U/R/M)	h_j [%]	w_j [%]
1	0	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	URBANA	– 1,53	1,00
2	1	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	URBANA	– 1,53	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
43	42	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	URBANA	– 1,53	1,00
44	43	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	URBANA	– 1,53	1,00
45	44	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,62	0,45	0,71	124,51	URBANA	– 1,51	1,00
46	45	525	4,99	38,25	610,86	2,25	3,52	122,36	0,45	0,71	124,30	URBANA	– 1,57	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
100	99	564	5,25	41,23	612,74	2,00	3,68	116,77	0,38	0,70	119,70	URBANA	– 2,45	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	199	687	6,17	46,32	610,01	2,07	4,32	98,93	0,34	0,70	111,85	EXTRAURBANA	– 11,55	1,00
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
474	473	1 025	7,82	52,00	610,60	2,05	4,82	78,11	0,26	0,62	103,10	EXTRAURBANA	– 24,24	1,00
475	474	1 030	7,87	51,98	610,49	2,06	4,82	77,57	0,26	0,61	103,13	EXTRAURBANA	– 24,79	1,00
	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
556	555	1 174	8,46	50,12	610,59	2,23	4,98	72,15	0,26	0,59	105,99	EXTRAURBANA	– 31,93	0,72
557	556	1 175	8,46	50,12	610,08	2,23	4,98	72,10	0,26	0,59	106,00	EXTRAURBANA	– 31,98	0,72
558	557	1 177	8,46	50,07	610,59	2,23	4,98	72,13	0,26	0,59	106,08	EXTRAURBANA	– 32,00	0,72
559	558	1 181	8,48	49,93	611,23	2,23	5,00	72,06	0,26	0,59	106,28	EXTRAURBANA	– 32,20	0,71

▼M10

7.3. **Finestre del tratto urbano, extraurbano e autostradale — Completezza del percorso**

In questo esempio numerico, il percorso è costituito da 7 036 finestre della media. La tabella 5 elenca il numero di finestre classificate come urbane, extraurbane e autostradali in funzione della rispettiva velocità media del veicolo e suddivise in regioni rispetto alla loro distanza dalla curva caratteristica del CO_2. Il percorso è completo poiché comprende almeno il 15 % di finestre relative al tratto urbano, extraurbano e autostradale rispetto al numero totale di finestre. Inoltre il percorso è caratterizzato come normale poiché almeno il 50 % delle finestre relative al tratto urbano, extraurbano e autostradale rientra nella tolleranza primaria definita per la curva caratteristica.

Tabella 5

Verifica della completezza e della normalità del percorso

Condizioni di guida	Numeri	Percentuale di finestre
Tutte le finestre		
Urbane	1 909	1 909/7 036 × 100 = 27,1 > 15
Extraurbane	2 011	2 011/7 036 × 100 = 28,6 > 15
Autostradali	3 116	3 116/7 036 × 100 = 44,3 > 15
Totale	1 909 + 2 011 + 3 116 = 7 036	
Finestre normali		
Urbane	1 514	1 514/1 909 × 100=79,3 > 50
Extraurbane	1 395	1 395/2 011 × 100 = 69,4 > 50
Autostradali	2 708	2 708/3 116 × 100 = 86,9 > 50
Totale	1 514 + 1 395 + 2 708 = 5 617	

▼M10

Appendice 6

Verifica delle condizioni dinamiche del percorso con il metodo 2 (consumo di potenza)

1. INTRODUZIONE

La presente appendice descrive la valutazione dei dati secondo il metodo del consumo di potenza, denominato nella presente appendice «valutazione mediante normalizzazione rispetto a una distribuzione della frequenza di potenza standardizzata» (SPF)

2. SIMBOLI, PARAMETRI E UNITÀ

▼M11

_____

▼M10

a_{ref}	accelerazione di riferimento per P_{drive} [0,45 m/s^2]
D_{WLTC}	intercetta della linea specifica del veicolo «Veline» dal WLTC
f_0, f_1, f_2	coefficienti di resistenza all'avanzamento
i	fase temporale per le misurazioni istantanee, risoluzione minima 1 Hz
j	classe di potenza alla ruota, j = da 1 a 9
k_{WLTC}	coefficiente angolare della linea specifica del veicolo «Veline» dal WLTC
$m_{gas,\ i}$	massa istantanea del componente «gas» dello scarico nella fase temporale i, [g/s]
$m_{gas,\ 3s,\ k}$	media mobile di 3 secondi della portata massica del componente «gas» dello scarico nella fase temporale k data con una risoluzione di 1 Hz [g/s]
$\overline{m}_{gas,j}$	valore medio delle emissioni di un componente del gas di scarico nella classe di potenza alla ruota j, g/s
$M_{gas,d}$	emissioni specifiche per la distanza del componente «gas» dello scarico [g/km]

▼M11

$\overline{m}_{gas,U}$	valore ponderato delle emissioni del componente «gas» dello scarico per il sottocampione di tutti i secondi i con $v_i < 60$ km/h, g/s
$M_{w,gas,d,U}$	emissioni specifiche ponderate per la distanza del componente «gas» dello scarico per il sottocampione di tutti i secondi i con $v_i < 60$ km/h, g/km
$\overline{v}_U$	velocità ponderata del veicolo nella classe di potenza alla ruota j, km/h

▼M10

p	fase del WLTC (bassa, media, alta e altissima), p = 1-4
P_{drag}	potenza resistente del motore nell'approccio «Veline», quando il flusso di carburante è nullo [kW]
P_{rated}	potenza nominale massima del motore dichiarata dal costruttore [kW]
$P_{required,i}$	potenza richiesta per superare la resistenza all'avanzamento e l'inerzia di un veicolo nella fase temporale i [kW]
$P_{r,i}$	uguale a $P_{required,i}$ definita sopra, usata in equazioni più lunghe
$P_{wot(n_{norm})}$	curva di potenza a pieno carico [kW]
$P_{c,j}$	limiti delle classi di potenza alla ruota per la classe j [kW] ($P_{c,j,\ lower\ bound}$ rappresenta il limite inferiore, $P_{c,j,\ upper\ bound}$ il limite superiore)

▼**M10**

$P_{c,norm,\ j}$	limiti delle classi di potenza alla ruota per la classe j quale valore di potenza normalizzato [-]
$P_{r,\ i}$	potenza richiesta alla ruota del veicolo per superare le resistenze all'avanzamento nella fase temporale i [kW]
$P_{w,3s,k}$	media mobile di 3 secondi della potenza richiesta alla ruota del veicolo per superare le resistenze all'avanzamento nella fase temporale k con una risoluzione di 1 Hz [kW]
P_{drive}	potenza richiesta al mozzo della ruota di un veicolo alla velocità e all'accelerazione di riferimento [kW]
P_{norm}	potenza normalizzata richiesta al mozzo della ruota [-]
t_i	tempo totale nella fase i [s]
$t_{c,j}$	percentuale di tempo della classe di potenza alla ruota j [%]
ts	ora di inizio della fase p del WLTC [s]
te	ora di fine della fase p del WLTC [s]
TM	massa di prova del veicolo [kg]; da specificare per sezione: peso di prova effettivo nella prova PEMS, peso della classe di inerzia del NEDC o masse nel WLTP (TM_L, TM_H o TM_{ind})
SPF	distribuzione della frequenza di potenza standardizzata
v_i	velocità effettiva del veicolo nella fase temporale i [km/h]
$\overline{v}_j$	velocità media del veicolo nella classe di potenza alla ruota j, km/h
v_{ref}	velocità di riferimento per P_{drive} [70 km/h]
$v_{3s,k}$	media mobile di 3 secondi della velocità del veicolo nella fase temporale k [km/h]

3. VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI MISURATE UTILIZZANDO UNA DISTRIBUZIONE DELLA FREQUENZA DI POTENZA STANDARDIZZATA ALLA RUOTA

Il metodo del consumo di potenza utilizza le emissioni istantanee degli inquinanti, $m_{gas,\ i}$ (g/s) calcolate conformemente all'appendice 4.

I valori $m_{gas,\ i}$ devono essere classificati in conformità alla potenza corrispondente alle ruote e le emissioni medie classificate per classe di potenza devono essere ponderate per ottenere i valori delle emissioni per una prova con una distribuzione della potenza normale secondo i seguenti punti.

3.1. **Fonti della potenza effettiva alla ruota**

▼**M11**

La potenza effettiva alla ruota $P_{r,i}$ è la potenza totale necessaria per superare la resistenza aerodinamica, la resistenza al rotolamento, la pendenza della strada, l'inerzia longitudinale del veicolo e l'inerzia rotazionale delle ruote.

▼**M10**

Quando è misurato e registrato, il segnale della potenza alla ruota deve usare un segnale di coppia che soddisfi i requisiti di linearità di cui all'appendice 2, punto 3.2.

▼M10

In alternativa, la potenza effettiva alla ruota può essere determinata dalle emissioni di CO_2 istantanee secondo la procedura di cui al punto 4 della presente appendice.

▼M11

3.2. **Classificazione delle medie mobili rispetto al percorso urbano, extraurbano e autostradale**

Le frequenze di potenza standard sono definite per la guida urbana e per il percorso totale (cfr. punto 3.4) e si devono valutare separatamente le emissioni per il percorso totale e per la parte urbana. Le medie mobili di 3 secondi calcolate in conformità al punto 3.3 devono dunque successivamente essere attribuite alle condizioni di guida urbana e extraurbana secondo il segnale di velocità (v_i) dal secondo effettivo i come indicato nella tabella 1-1.

Tabella 1-1

Intervalli di velocità per l'attribuzione dei dati della prova alle condizioni di guida urbana, extraurbana e autostradale nel metodo del consumo di potenza

	Urbana	Extraurbana	Autostradale
v_i [km/h]	da 0 a ≤ 60	da > 60 a ≤ 90	> 90

▼M10

3.3. **Calcolo delle medie mobili dei dati di prova istantanei**

Si devono calcolare le medie mobili di 3 secondi da tutti i dati di prova istantanei pertinenti al fine di ridurre le influenze di un eventuale allineamento temporale imperfetto tra portata massica delle emissioni e potenza alla ruota. I valori della media mobile devono essere calcolati ad una frequenza di 1 Hz:

$$m_{gas,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} m_{gas,i}}{3}$$

$$P_{w,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} P_{w,i}}{3}$$

$$v_{3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} v_i}{3}$$

Dove

k fase temporale per i valori della media mobile

i fase temporale dai dati di prova istantanei

3.4. **Definizione delle classi di potenza alla ruota per la classificazione delle emissioni**

3.4.1. Le classi di potenza e le percentuali di tempo corrispondenti delle classi di potenza in condizioni di guida normali sono definite per valori di potenza normalizzati in modo da essere rappresentative per qualunque veicolo commerciale leggero (tabella 1-2).

▼**M10**

Tabella 1-2

Frequenze di potenza standard normalizzate per la guida urbana e per una media ponderata per un percorso totale costituito da 1/3 di chilometraggio urbano, 1/3 extraurbano e 1/3 autostradale

Classe di potenza n.	$P_{c,norm,j}$ [-]		Urbana	Percorso totale
	Da >	a ≤	Percentuale di tempo, $t_{C,j}$	
1		– 0,1	21,9700 %	18,5611 %
2	– 0,1	0,1	28,7900 %	21,8580 %
3	0,1	1	44,0000 %	43,45 %
4	1	1,9	4,7400 %	13,2690 %
5	1,9	2,8	0,4500 %	2,3767 %
6	2,8	3,7	0,0450 %	0,4232 %
7	3,7	4,6	0,0040 %	0,0511 %
8	4,6	5,5	0,0004 %	0,0024 %
9	5,5		0,0003 %	0,0003 %

Le colonne $P_{c,norm}$ nella Tabella 1-2 devono essere denormalizzate moltiplicandole per P_{drive}, dove P_{drive} è la potenza effettiva alla ruota dell'auto sottoposta a prova con le regolazioni previste per l'omologazione sul banco dinamometrico a v_{ref} e a_{ref}.

$$P_{c,j}\ [kW] = P_{c,norm,\ j} \times P_{drive}$$

$$P_{drive} = \frac{v_{ref}}{3{,}6} \times (f_0 + f_1 \times v_{ref} + f_2 \times v_{ref}^2 + TM_{NEDC} \times a_{ref}) \times 0{,}001$$

Dove

— j è l'indice della classe di potenza secondo la tabella 1-2

— i coefficienti di resistenza all'avanzamento f_0, f_1, f_2 andrebbero calcolati con un'analisi di regressione con il metodo dei minimi quadrati a partire dalla seguente definizione:

$$P_{Corrected}/v = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$$

dove ($P_{Corrected}/v$) è la forza di resistenza all'avanzamento alla velocità v del veicolo per il ciclo di prova NEDC di cui all'allegato 4a, appendice 7, punto 5.1.1.2.8 del regolamento UNECE n. 83 — serie di modifiche 07.

— TM_{NEDC} è la classe di inerzia del veicolo nella prova di omologazione [kg]

3.4.2. *Correzione delle classi di potenza alla ruota*

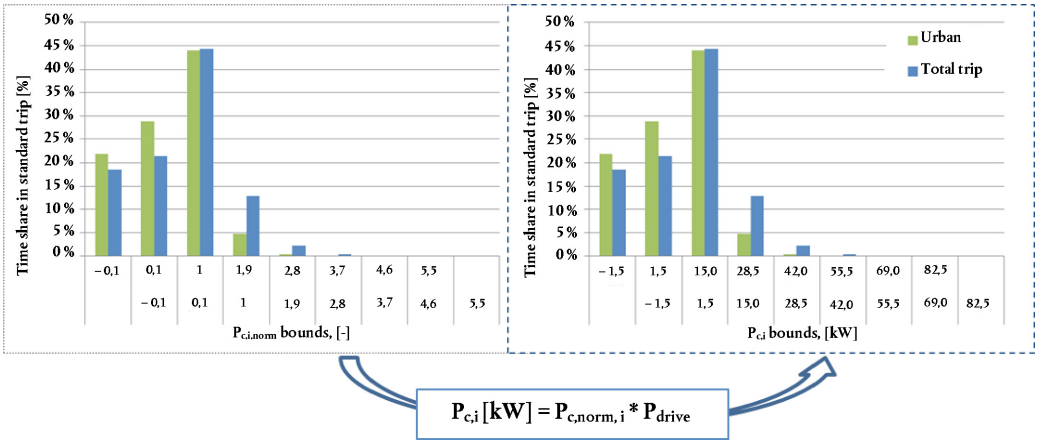
La classe di potenza massima alla ruota da considerare è la classe più elevata nella tabella 1-2 che comprende ($P_{rated} \times 0{,}9$). Le percentuali di tempo di tutte le classi escluse devono essere aggiunte alla classe più elevata rimanente.

Da ciascuna $P_{c,norm,j}$ si deve calcolare la $P_{c,j}$ corrispondente per definire i limiti superiore e inferiore in kW per classe di potenza alla ruota per il veicolo sottoposto a prova, come illustrato nella figura 1.

▼M10

Figura 1

Immagine schematica per convertire la frequenza di potenza standardizzata normalizzata in una frequenza di potenza specifica per il veicolo



Un esempio di questa denormalizzazione è riportato di seguito.

Esempio di dati in entrata:

Parametro	Valore
f_0 [N]	79,19
f_1 [N/(km/h)]	0,73
f_2 [N/(km/h)^2]	0,03
TM [kg]	1 470
P_{rated} [kW]	120 (Esempio 1)
P_{rated} [kW]	75 (Esempio 2)

Risultati corrispondenti:

P_{drive} = 70 [km/h]/3,6 × (79,19+0,73 [N/(km/h)] ×70 [km/h] + 0,03 [N/(km/h)^2] × (70[km/h])^2 + 1 470 [kg] × 0,45 [m/s^2]) × 0,001

P_{drive} = 18,25 kW

Tabella 2

Valori della frequenza di potenza standard denormalizzati dalla tabella 1-2 (per l'esempio 1)

Classe di potenza n.	$P_{c,j}$ [kW]		Urbana	Percorso totale
	Da >	a ≤	Percentuale di tempo, $t_{C,j}$	
1	Tutti <– 1,825	– 1,825	21,97 %	18,5611 %
2	– 1,825	1,825	28,79 %	21,8580 %
3	1,825	18,25	44,00 %	43,4583 %
4	18,25	34,675	4,74 %	13,2690 %
5	34,675	51,1	0,45 %	2,3767 %
6	51,1	67,525	0,045 %	0,4232 %
7	67,525	83,95	0,004 %	0,0511 %
8	83,95	100,375	0,0004 %	0,0024 %
9 ([1])	100,375	Tutti > 100,375	0,00025 %	0,0003 %

([1]) La classe più elevata di potenza alla ruota da considerare è quella contenente 0,9 × P*rated*. In questo caso 0,9 × 120 = 108.

▼**M10**

Tabella 3

Valori della frequenza di potenza standard denormalizzati dalla tabella 1-2 (per l'esempio 2)

Classe di potenza n.	$P_{c,j}$ [kW]		Urbana	Percorso totale
	Da >	a ≤	Percentuale di tempo, $t_{C,j}$	
1	Tutti < – 1,825	– 1,825	21,97 %	18,5611 %
2	– 1,825	1,825	28,79 %	21,8580 %
3	1,825	18,25	44,00 %	43,4583 %
4	18,25	34,675	4,74 %	13,2690 %
5	34,675	51,1	0,45 %	2,3767 %
6 ([1])	51,1	Tutti > 51,1	0,04965 %	0,4770 %
7	67,525	83,95	—	—
8	83,95	100,375	—	—
9	100,375	Tutti > 100,375	—	—

([1]) La classe più elevata di potenza alla ruota da considerare è quella contenente 0,9 × P_{rated}. In questo caso 0,9 × 75 = 67,5.

3.5. **Classificazione dei valori della media mobile**

Ciascun valore della media mobile calcolato in conformità al punto 3.2 deve essere classificato nella classe di potenza alla ruota denormalizzata cui appartiene la media mobile di 3 secondi della potenza effettiva alla ruota $P_{w,3s,k}$. I limiti della classe di potenza alla ruota denormalizzata devono essere calcolati conformemente al punto 3.3.

La classificazione deve essere fatta per tutte le medie mobili di 3 secondi dei dati dell'intero percorso valido nonché per tutte le parti urbane del percorso. Inoltre tutte le medie mobili classificate come urbane secondo i limiti di velocità definiti nella tabella 1-1 devono essere classificate in una serie di classi di potenza urbana, indipendentemente dal momento in cui la media mobile è comparsa nel percorso.

Si deve quindi calcolare la media di tutti i valori delle medie mobili di 3 secondi all'interno di una classe di potenza alla ruota per ciascuna classe di potenza alla ruota per parametro. Le equazioni sono descritte di seguito e devono essere applicate una volta per l'insieme di dati urbani e una volta per l'insieme complessivo di dati.

Classificazione dei valori delle medie mobili di 3 secondi nella classe di potenza j (j = da 1 a 9):

$$if\ P_{C,j_{lower\ bound}} < P_{w,3s,k} \leq P_{C,j_{upper\ bound}}$$

poi: indice della classe per emissioni e velocità = j

Si deve contare il numero di valori delle medie mobili di 3 secondi per ciascuna classe di potenza:

$$if\ P_{C,j_{lower\ bound}} < P_{w,3s,k} \leq P_{C,j_{upper\ bound}}$$

poi: $counts_j = n + 1$ ($counts_j$ significa contare il numero di valori delle emissioni delle medie mobili di 3 secondi in una classe di potenza per verificare successivamente le richieste di copertura minima)

▼M10

3.6. **Verifica della copertura della classe di potenza e della normalità della distribuzione della potenza**

Affinché la prova sia valida, le percentuali di tempo delle singole classi di potenza alla ruota devono rientrare negli intervalli elencati nella tabella 4.

Tabella 4

Percentuali minime e massime per classe di potenza per una prova valida

	$P_{c,norm,j}$ [-]		Percorso totale		Parti urbane del percorso	
Classe di potenza n.	Da >	a ≤	limite inferiore	limite superiore	limite inferiore	limite superiore
Somma 1 + 2 ([1])		0,1	15 %	60 %	5 % ([1])	60 %
3	0,1	1	35 %	50 %	28 %	50 %
4	1	1,9	7 %	25 %	0,7 %	25 %
5	1,9	2,8	1,0 %	10 %	> 5 conteggi	5 %
6	2,8	3,7	> 5 conteggi	2,5 %	0 %	2 %
7	3,7	4,6	0 %	1,0 %	0 %	1 %
8	4,6	5,5	0 %	0,5 %	0 %	0,5 %
9	5,5		0 %	0,25 %	0 %	0,25 %

([1]) Rappresenta il totale delle condizioni di rotazione a vuoto e di bassa potenza.

Per avere una dimensione del campione sufficiente, oltre ai requisiti della tabella 4 si richiede una copertura minima di 5 conteggi per il percorso totale in ciascuna classe di potenza alla ruota fino alla classe contenente il 90 % della potenza nominale.

Si richiede una copertura minima di 5 conteggi per la parte urbana del percorso in ciascuna classe di potenza alla ruota fino alla classe n. 5. Se i conteggi nella parte urbana del percorso in una classe di potenza alla ruota sopra il numero 5 sono inferiori a 5, il valore medio delle emissioni della classe deve essere fissato a zero.

3.7. **Come fare la media dei valori misurati per classe di potenza alla ruota**

Si deve fare la media delle medie mobili suddivise in ciascuna classe di potenza alla ruota come segue:

$$\overline{m}_{gas,j} = \frac{\sum_{all\ k\ in\ class_j} m_{gas,3s,k}}{counts_j}$$

$$\overline{v}_j = \frac{\sum_{all\ k\ in\ class\ j} v_{3s,k}}{counts_j}$$

Dove

j classe di potenza alla ruota da 1 a 9 secondo la tabella 1

$\overline{m}_{gas,j}$ valore medio delle emissioni di un componente del gas di scarico in una classe di potenza alla ruota (valore separato per i dati riguardanti l'intero percorso e le parti urbane del percorso), [g/s]

$\overline{v}_j$ velocità media in una classe di potenza alla ruota (valore separato per i dati riguardanti l'intero percorso e le parti urbane del percorso), [km/h]

k fase temporale per i valori della media mobile

▼M10

3.8. **Ponderazione dei valori medi per classe di potenza alla ruota**

I valori medi di ciascuna classe di potenza alla ruota devono essere moltiplicati per la percentuale di tempo $t_{C,j}$ per classe secondo la tabella 1-2 e sommati per ottenere la media ponderata per ciascun parametro. Questo valore rappresenta il risultato ponderato per un percorso con le frequenze di potenza standardizzate. Le medie ponderate devono essere calcolate per la parte urbana dei dati della prova utilizzando le percentuali di tempo per la distribuzione della potenza urbana e per il percorso totale utilizzando le percentuali di tempo per il totale.

Le equazioni sono descritte di seguito e devono essere applicate una volta per l'insieme di dati urbani e una volta per l'insieme complessivo di dati.

$$\overline{m}_{gas} = \sum_{j=1}^{9} \overline{m}_{gas,j} \times t_{c,j}$$

$$\overline{v} = \sum_{j=1}^{9} \overline{v}_j \times t_{c,j}$$

▼M11

3.9. **Calcolo del valore delle emissioni ponderate specifiche per la distanza**

Le medie ponderate basate sul tempo delle emissioni nella prova devono essere convertite in emissioni basate sulla distanza una volta per l'insieme di dati urbani e una volta per l'insieme complessivo di dati come segue:

Per il percorso totale: $M_{w,gas,d} = 1\,000 \cdot \dfrac{\overline{m}_{gas} \times 3\,600}{\overline{v}}$

Per la parte urbana del percorso: $M_{w,gas,d,U} = 1\,000 \cdot \dfrac{\overline{m}_{gas,U} \times 3\,600}{\overline{v}_U}$

Usando queste formule, le medie ponderate devono essere calcolate per le seguenti sostanze inquinanti per il percorso totale e per la parte urbana del percorso:

$M_{w,NOx,d}$ risultato ponderato della prova degli NOx in [mg/km]

$M_{w,NOx,d,U}$ risultato ponderato della prova degli NOx in [mg/km]

$M_{w,CO,d}$ risultato ponderato della prova del CO in [mg/km]

$M_{w,CO,d,U}$ risultato ponderato della prova del CO in [mg/km]

▼M10

4. VALUTAZIONE DELLA POTENZA ALLA RUOTA DALLA PORTATA MASSICA ISTANTANEA DI CO_2

La potenza alle ruote ($P_{w,i}$) può essere calcolata dalla portata massica di CO_2 misurata ad una frequenza di 1 Hz. Per questo calcolo si devono usare le linee del CO_2 specifiche del veicolo («Veline»).

La «Veline» deve essere calcolata dalla prova di omologazione del veicolo nel WLTC secondo la procedura di prova descritta nel regolamento tecnico mondiale (GTR) n. 15 dell'UNECE — Procedura di prova per i veicoli leggeri armonizzata a livello mondiale (ECE/TRANS/180/Add.15).

La potenza media alla ruota per fase del WLTC deve essere calcolata in 1 Hz dalla velocità di guida e dalle regolazioni del banco dinamometrico. Tutti i valori di potenza alla ruota inferiori alla potenza resistente devono essere regolati al valore della potenza resistente

$$P_{w,i} = \frac{v_i}{3{,}6} \times (f_0 + f_1 \times v_i + f_2 \times v_i^2 + TM \times a_i) \times 0{,}001$$

Con

f_0, f_1, f_2 coefficienti di resistenza all'avanzamento usati nella prova del WLTP cui è stato sottoposto il veicolo

TM massa di prova del veicolo nella prova del WLTP cui è stato sottoposto il veicolo in [kg]

▼**M10**

$$P_{drag} = -\ 0{,}04 \times P_{rated}$$

$$if\ P_{w,i} < P_{drag}\ then\ P_{w,i} = P_{drag}$$

La potenza media per fase del WLTC è calcolata dalla potenza alla ruota in 1 Hz secondo:

$$\overline{P_{w,p}} = \frac{\sum_{j=ts}^{te} P_{w,i}}{te - ts}$$

Con

p fase del WLTC (bassa, media, alta e altissima)

ts ora di inizio della fase p del WLTC [s]

te ora di fine della fase p del WLTC [s]

Si deve quindi effettuare una regressione lineare con la portata massica di CO_2 dai valori del sacchetto del WLTC sull'asse y e dalla potenza media alla ruota $P_{w,p}$ per fase sull'asse x, come illustrato nella figura 2.

L'equazione della «Veline» risultante definisce la portata massica di CO_2 quale funzione della potenza alla ruota:

$$CO_{2_i} = k_{WLTC} X\ P_{w,i} + D_{WLTC} \qquad CO_2 \text{ in [g/h]}$$

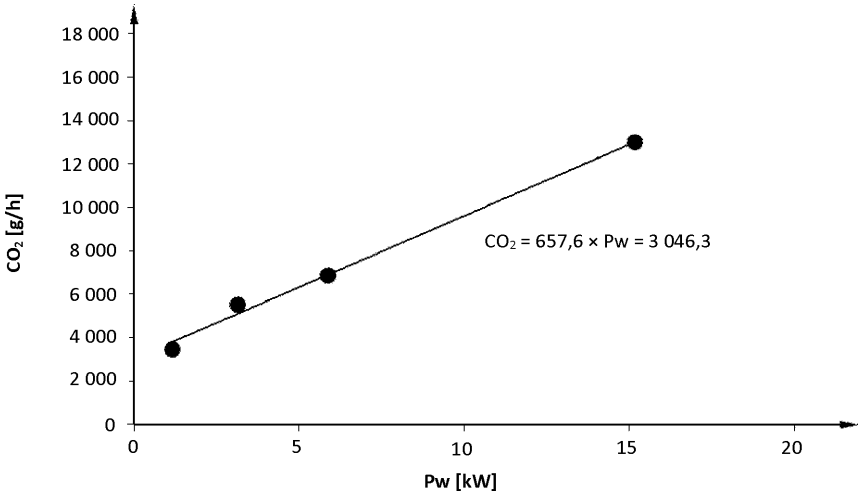
Dove

k_{WLTC} coefficiente angolare della «Veline» dal WLTC [g/kWh]

D_{WLTC} intercetta della «Veline» dal WLTC [g/h]

Figura 2

Immagine schematica che illustra come ottenere la «Veline» specifica del veicolo dai risultati delle prove del CO_2 nelle 4 fasi del WLTC



▼**M10**

La potenza effettiva alla ruota deve essere calcolata dalla portata massica di CO_2 misurata secondo:

$$P_{w,i} = \frac{CO_{2_i} - D_{WLTC}}{k_{WLTC}}$$

Con

CO_2 in [g/h]

$P_{W,j}$ in [kW]

L'equazione sopraripportata può essere usata per ottenere P_{Wi} per la classificazione delle emissioni misurate come descritto al punto 3 con le seguenti condizioni supplementari nel calcolo

se $v_i < 0{,}5$ *e se* $a_i < 0$ *allora* $P_{w,i} = 0$ v in [m/s]

se $CO2_i < 0{,}5$ *X* D_{WLTC} *allora* $P_{w,i} = P_{drag}$ v in [m/s]

▼**M10**

Appendice 7

Scelta dei veicoli da sottoporre alle prove PEMS al momento della prima omologazione

1. INTRODUZIONE

Date le loro caratteristiche particolari, non è necessario eseguire prove PEMS per ciascun«*tipo di veicolo relativamente alle emissioni e alle informazioni sulla riparazione e la manutenzione del veicolo*», secondo la definizione di cui all'articolo 2, paragrafo 1, del presente regolamento e di seguito denominato «*tipo di veicolo per quanto riguarda le emissioni*». Diversi tipi di veicolo per quanto riguarda le emissioni possono essere raggruppati dal costruttore del veicolo per formare una «*famiglia per le prove PEMS*», in conformità alle prescrizioni del punto 3, che deve essere convalidata in base alle prescrizioni del punto 4.

2. SIMBOLI, PARAMETRI E UNITÀ

N	— numero di tipi di veicolo per quanto riguarda le emissioni
NT	— numero minimo di tipi di veicolo per quanto riguarda le emissioni
PMR_H	— rapporto potenza-massa massimo di tutti i veicoli nella famiglia per le prove PEMS
PMR_L	— rapporto potenza-massa minimo di tutti i veicoli nella famiglia per le prove PEMS
V_eng_max	— cilindrata massima del motore di tutti i veicoli nella famiglia per le prove PEMS

3. COSTITUZIONE DI UNA FAMIGLIA PER LE PROVE PEMS

Una famiglia per le prove PEMS comprende veicoli con caratteristiche delle emissioni simili. A scelta del costruttore, i tipi di veicolo per quanto riguarda le emissioni possono essere inclusi in una famiglia per le prove PEMS solo se sono identici per quanto riguarda le caratteristiche di cui ai punti 3.1. e 3.2.

3.1. **Criteri amministrativi**

3.1.1. L'autorità di omologazione che rilascia l'omologazione delle emissioni a norma del regolamento (CE) n. 715/2007

3.1.2. Un singolo costruttore del veicolo

3.2. **Criteri tecnici**

3.2.1. Tipo di propulsione (p. es. ICE, HEV, PHEV)

3.2.2. Tipi di carburanti (p. es. benzina, diesel, GPL, GN, ...). I veicoli a doppia alimentazione o policarburante possono essere raggruppati con altri veicoli con i quali hanno in comune uno dei carburanti

3.2.3. Processo di combustione (p. es. 2 tempi, 4 tempi)

3.2.4. Numero di cilindri

3.2.5. Configurazione del blocco cilindri (p. es. in linea, a V, radiale, a cilindri contrapposti)

3.2.6. Cilindrata del motore

Il costruttore del veicolo deve specificare un valore V_eng_max (= cilindrata massima del motore di tutti i veicoli della famiglia per le prove PEMS). I volumi del motore dei veicoli della famiglia per le prove PEMS non devono discostarsi di oltre – 22 % da V_eng_max se V_eng_max è ≥ 1 500 ccm e di oltre – 32 % da V_eng_max se V_eng_max è < 1 500 ccm

▼**M10**

3.2.7. Metodo di alimentazione del motore (p. es. iniezione indiretta o diretta o combinata)

3.2.8. Tipo di sistema di raffreddamento (p. es. aria, acqua, olio)

3.2.9. Metodo di aspirazione, come aspirazione naturale, sovralimentazione, tipo di compressore (p. es. dall'esterno, turbo singolo o multiplo, a geometria variabile ...)

3.2.10. Tipi e sequenza dei componenti di post-trattamento dei gas di scarico (p. es. catalizzatore a tre vie, catalizzatore a ossidazione, filtro anti-NO_X con funzionamento in magro, SCR, catalizzatore per NO_X con funzionamento in magro, filtro antiparticolato)

3.2.11. Ricircolo dei gas di scarico (con o senza, interno/esterno, raffreddato/non raffreddato, a bassa/alta pressione)

3.3. **Estensione di una famiglia per le prove PEMS**

Una famiglia per le prove PEMS esistente può essere estesa aggiungendo nuovi tipi di veicolo per quanto riguarda le emissioni. Anche la famiglia per le prove PEMS estesa e la sua convalida devono soddisfare le prescrizioni dei punti 3 e 4. In particolare ciò può implicare la necessità di sottoporre ulteriori veicoli alle prove PEMS per convalidare la famiglia per le prove PEMS estesa in conformità al punto 4.

3.4. **Famiglia per le prove PEMS alternativa**

In alternativa alle disposizioni di cui ai punti 3.1 e 3.2, il costruttore del veicolo può definire una famiglia per le prove PEMS identica ad un unico tipo di veicolo per quanto riguarda le emissioni. In questo caso la prescrizione di cui al punto 4.1.2 per convalidare la famiglia per le prove PEMS non si applica.

4. CONVALIDA DI UNA FAMIGLIA PER LE PROVE PEMS

4.1. **Prescrizioni generali per convalidare una famiglia per le prove PEMS**

4.1.1. Il costruttore del veicolo presenta un veicolo rappresentativo della famiglia per le prove PEMS all'autorità di omologazione. Il veicolo va sottoposto a una prova PEMS eseguita da un servizio tecnico al fine di dimostrare la conformità del veicolo rappresentativo alle prescrizioni del presente allegato.

4.1.2. L'autorità competente per il rilascio dell'omologazione delle emissioni conformemente al regolamento (CE) n. 715/2007 seleziona ulteriori veicoli in base alle prescrizioni del punto 4.2 della presente appendice per le prove PEMS eseguite da un servizio tecnico per dimostrare la conformità dei veicoli scelti alle prescrizioni del presente allegato. I criteri tecnici di selezione di un veicolo supplementare conformemente al punto 4.2 della presente appendice vanno registrati insieme ai risultati delle prove.

4.1.3. Con l'accordo dell'autorità di omologazione, una prova PEMS può anche essere eseguita da un operatore diverso in presenza di un servizio tecnico, a condizione che almeno le prove dei veicoli richieste dalla presente appendice, punti 4.2.2 e 4.2.6, e in totale almeno il 50 % delle prove PEMS richieste dalla presente appendice per convalidare la famiglia per le prove PEMS siano eseguite da un servizio tecnico. In tal caso, il servizio tecnico resta responsabile della corretta esecuzione di tutte le prove PEMS conformemente alle prescrizioni del presente allegato.

▼**M10**

4.1.4. I risultati di una prova PEMS di un veicolo specifico possono essere usati per convalidare diverse famiglie per le prove PEMS secondo le prescrizioni della presente appendice, alle seguenti condizioni:

— i veicoli compresi in tutte le famiglie per le prove PEMS da convalidare sono omologati da un'unica autorità, conformemente alle prescrizioni del regolamento (CE) n. 715/2007, e tale autorità accetta di utilizzare i risultati delle prove PEMS del veicolo specifico per convalidare diverse famiglie per le prove PEMS,

— ciascuna famiglia per le prove PEMS da convalidare comprende un tipo di veicolo per quanto riguarda le emissioni, che comprende il veicolo specifico.

Per ciascuna convalida le relative responsabilità sono considerate assunte dal costruttore dei veicoli della rispettiva famiglia, a prescindere dal fatto che sia stato coinvolto o meno nella prova PEMS del tipo di veicolo specifico per quanto riguarda le emissioni.

4.2. **Scelta dei veicoli da sottoporre alle prove PEMS all'atto della convalida di una famiglia per le prove PEMS**

Quando si scelgono i veicoli da una famiglia per le prove PEMS occorre garantire che le seguenti caratteristiche tecniche pertinenti per le emissioni di sostanze inquinanti siano coperte da una prova PEMS. Un veicolo scelto per le prove può essere rappresentativo di caratteristiche tecniche diverse. Per la convalida di una famiglia per le prove PEMS, i veicoli devono essere scelti per le prove PEMS come segue:

4.2.1. per ogni combinazione di combustibili (ad es. benzina-GPL, benzina-GN, solo benzina) con la quale alcuni veicoli della famiglia per le prove PEMS possono funzionare, si deve scegliere per le prove PEMS almeno un veicolo in grado di funzionare con tale combinazione.

4.2.2. Il costruttore deve specificare un valore PMR_H (= rapporto potenza-massa massimo di tutti i veicoli della famiglia per le prove PEMS) e PMR_L (= rapporto potenza-massa minimo di tutti i veicoli della famiglia per le prove PEMS). In questo caso il «rapporto potenza-massa» corrisponde al rapporto tra la potenza massima netta del motore a combustione interna, come indicata al presente regolamento, allegato I, appendice 3, punto 3.2.1.8, e la massa di riferimento, come definita al regolamento (CE) n. 715/2007, articolo 3, paragrafo 3. Per le prove si deve scegliere almeno una configurazione del veicolo rappresentativa del PMR_H specificato e una configurazione del veicolo rappresentativa del PMR_L specificato di una famiglia per le prove PEMS. Se il rapporto potenza-massa di un veicolo si scosta di non oltre il 5 % dal valore PMR_H o PMR_L specificato, il veicolo deve considerarsi rappresentativo di questo valore.

4.2.3. Per le prove si deve scegliere almeno un veicolo per ciascun tipo di trasmissione (p. es. manuale, automatica, DCT) installata sui veicoli della famiglia per le prove PEMS.

4.2.4. Se veicoli con quattro ruote motrici (4 × 4) fanno parte della famiglia per le prove PEMS, se ne deve scegliere almeno uno da sottoporre alle prove.

4.2.5. Si deve sottoporre alle prove almeno un veicolo rappresentativo per ciascuna cilindrata del motore dei veicoli della famiglia per le prove PEMS.

▼**M10**

4.2.6. Si deve sottoporre alle prove almeno un veicolo per ciascun numero di componenti del sistema di post-trattamento dei gas di scarico installati.

4.2.7. Fatte salve le disposizioni di cui ai punti da 4.2.1 a 4.2.6, si deve selezionare per le prove almeno il seguente numero di tipi di veicolo per quanto riguarda le emissioni di una data famiglia per le prove PEMS:

Numero N di tipi di veicolo per quanto riguarda le emissioni di una famiglia per le prove PEMS	Numero minimo NT di tipi di veicolo per quanto riguarda le emissioni scelti per le prove PEMS
1	1
da 2 a 4	2
da 5 a 7	3
da 8 a 10	4
da 11 a 49	NT = 3 + 0,1 × N (*)
più di 49	NT = 0,15 × N (*)

(*) NT va arrotondato al numero intero maggiore più vicino.

5. INFORMAZIONI DA FORNIRE

5.1. Il costruttore del veicolo deve fornire una descrizione completa della famiglia per le prove PEMS, che comprenda in particolare i criteri tecnici descritti al punto 3.2, e deve presentarla all'autorità di omologazione pertinente.

5.2. Il costruttore deve attribuire un numero di identificazione unico del formato *MS-OEM-X-Y* alla famiglia per le prove PEMS e deve comunicarlo all'autorità di omologazione. Tale numero si compone come segue: *MS* è il numero distintivo dello Stato membro che rilascia l'omologazione CE ([1]), OEM sono i tre caratteri che identificano il costruttore, *X* è un numero progressivo che identifica la famiglia per le prove PEMS originale e *Y* è un contatore per le estensioni della famiglia (0 indica una famiglia per le prove PEMS non ancora estesa).

5.3. L'autorità di omologazione e il costruttore del veicolo devono conservare un elenco dei tipi di veicolo per quanto riguarda le emissioni che rientrano in una determinata famiglia per le prove PEMS sulla base dei numeri di omologazione dei tipi di emissioni. Per ciascun tipo di emissioni si devono fornire anche tutte le combinazioni corrispondenti di numeri di omologazione, tipi, varianti e versioni del veicolo, come definite nelle sezioni 0.10 e 0.2 del certificato di conformità CE del veicolo.

5.4. L'autorità di omologazione e il costruttore del veicolo devono conservare un elenco dei tipi di veicolo per quanto riguarda le emissioni scelti per le prove PEMS al fine di convalidare la famiglia per le prove PEMS in conformità al punto 4. Tale elenco deve riportare anche le informazioni necessarie su come sono soddisfatti i criteri di selezione di cui al punto 4.2. e deve indicare altresì se le disposizioni del punto 4.1.3 sono state applicate per una specifica prova PEMS.

([1]) 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; 25 per la Croazia; 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.

▼**M11**

Appendice 7 bis

Verifica delle dinamiche complessive del percorso

1. INTRODUZIONE

La presente appendice descrive le procedure di calcolo per verificare le dinamiche complessive del percorso e determinare l'eccesso o l'assenza complessivi di dinamiche durante la guida urbana, extraurbana e in autostrada.

2. SIMBOLI

RPA accelerazione positiva relativa

«risoluzione dell'accelerazione a_{res}» accelerazione minima > 0 misurata in m/s^2

Algoritmo di livellamento («livellatore») T4253H

«accelerazione positiva a_{pos}» accelerazione [m/s^2] maggiore di 0,1 m/s^2

L'indice (i) si riferisce alla fase temporale

L'indice (j) si riferisce alla fase temporale delle serie di dati con accelerazione positiva

L'indice (k) si riferisce alla categoria (t = totale, u = urbana, r = extraurbana, m = autostradale)

Δ	—	differenza
$>$	—	maggiore
$\geq$	—	maggiore o uguale
%	—	per cento
$<$	—	minore
$\leq$	—	minore o uguale
a	—	accelerazione [m/s^2]
a_i	—	accelerazione nella fase temporale i [m/s^2]
a_{pos}	—	accelerazione positiva maggiore di 0,1 m/s^2 [m/s^2]
$a_{pos,i,k}$	—	accelerazione positiva maggiore di 0,1 m/s^2 nella fase temporale i considerando le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale [m/s^2]
a_{res}	—	risoluzione dell'accelerazione [m/s^2]
d_i	—	distanza percorsa nella fase temporale i [m]
$d_{i,k}$	—	distanza percorsa nella fase temporale i considerando le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale [m]
M_k	—	numero di campioni per le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale con accelerazione positiva maggiore di 0,1 m/s^2
N_k	—	numero totale di campioni per le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale e per il percorso completo
RPA_k	—	accelerazione positiva relativa per le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale [m/s^2 o kWs/(kg × km)]

▼**M11**

t_k — durata delle quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale e dell'intero percorso [s]

v — velocità del veicolo [km/h]

v_i — velocità effettiva del veicolo nella fase temporale i [km/h]

$v_{i,k}$ — velocità effettiva del veicolo nella fase temporale i considerando le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale [km/h]

$(v \cdot a)_i$ — velocità effettiva del veicolo per accelerazione nella fase temporale i [m^2/s^3 o W/kg]

$(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ — velocità effettiva del veicolo per accelerazione positiva maggiore di 0,1 m/s^2 nella fase temporale j considerando le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale [m^2/s^3 o W/kg]

$(v \cdot a_{pos})_k$_[95] — 95° percentile del prodotto della velocità del veicolo per accelerazione positiva maggiore di 0,1 m/s^2 per le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale [m^2/s^3 o W/kg]

$\overline{v}_k$ — velocità media del veicolo per le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale [km/h]

3. INDICATORI DI PERCORSO

3.1. **Calcoli**

3.1.1. *Pretrattamento dei dati*

I parametri dinamici quali accelerazione, $v \cdot a_{pos}$ o RPA sono determinati mediante un segnale di velocità avente un'accuratezza dello 0,1 % sopra i 3 km/h e una frequenza di campionamento di 1 Hz. Questa prescrizione di accuratezza è generalmente soddisfatta dai segnali di velocità (di rotazione) delle ruote.

Il tracciato della velocità va controllato per le sezioni incomplete o poco plausibili. In tali sezioni il tracciato della velocità è caratterizzato da gradini, picchi, parti terrazzate o valori mancanti. Le brevi sezioni incomplete devono essere corrette, per esempio mediante interpolazione dei dati o effettuando un confronto con un segnale di velocità secondario. In alternativa, i percorsi brevi contenenti sezioni incomplete potrebbero essere esclusi dalla successiva analisi dei dati. In un secondo tempo i valori di accelerazione vanno disposti in ordine crescente per determinare la risoluzione dell'accelerazione a_{res} = (valore minimo di accelerazione > 0).

Se $a_{res} \leq 0{,}01\ m/s^2$, la misurazione della velocità del veicolo è sufficientemente accurata.

Se $0{,}01 < a_{res} \leq r_{max}$ m/s^2, livellamento utilizzando un filtro T4253 Hanning.

Se $a_{res} > r_{max}$ m/s^2, il percorso è nullo.

Il filtro T4253 Hanning esegue i seguenti calcoli: il livellatore inizia con la mediana mobile 4, centrata in base alla mediana mobile 2. I valori vengono quindi livellati nuovamente applicando la mediana mobile 5, la mediana mobile 3 e le medie mobili ponderate. I residui vengono calcolati sottraendo le serie livellate dalla serie originale. L'intero processo viene quindi ripetuto sui residui calcolati. Infine, vengono calcolati i residui livellati sottraendo i valori livellati ottenuti nella prima fase del processo.

▼**M11**

Il tracciato della velocità corretto costituisce la base per i successivi calcoli e per il partizionamento come descritto al paragrafo 3.1.2.

3.1.2. *Calcolo della distanza, dell'accelerazione e di v · a*

I calcoli che seguono devono essere effettuati sull'intero tracciato della velocità basato sul tempo (risoluzione 1 Hz) dal secondo 1 al secondo t_t (ultimo secondo).

L'incremento della distanza per il campione di dati va calcolato come segue:

$$d_i = v_i/3{,}6,\ i = da\ 1\ a\ N_t$$

in cui:

d_i è la distanza percorsa nella fase temporale i [m]

v_i è la velocità effettiva del veicolo nella fase temporale i [km/h]

N_t è il numero totale di campioni.

L'accelerazione va calcolata come segue:

$$a_i = (v_{i+1} - v_{i-1})/(2 \cdot 3{,}6),\ i = da\ 1\ a\ N_t$$

in cui:

a_i è l'accelerazione nella fase temporale i [m/s^2]. Per $i = 1$: $v_{i-1} = 0$, per $i = N_t$: $v_{i+1} = 0$.

Il prodotto della velocità del veicolo per l'accelerazione va calcolato come segue:

$$(v \cdot a)_i = v_i \cdot a_i/3{,}6,\ i = da\ 1\ a\ N_t$$

in cui:

$(v \cdot a)_i$ è il prodotto della velocità effettiva del veicolo per l'accelerazione nella fase temporale i [m^2/s^3 o W/kg].

3.1.3. *Partizionamento dei risultati*

Dopo aver calcolato a_i e $(v \cdot a)_i$, i valori v_i, d_i, a_i e $(v \cdot a)_i$ devono essere disposti in ordine crescente di velocità del veicolo.

Tutte le serie di dati con $v_i \leq 60$ *km/h* appartengono al gruppo della velocità «urbana», tutte le serie di dati con 60 *km/h* $< v_i \leq 90$ *km/h* appartengono al gruppo della velocità «extraurbana» e tutte le serie di dati con $v_i > 90$ *km/h* appartengono al gruppo della velocità «autostradale».

Il numero di serie di dati con valori di accelerazione $a_i > 0{,}1$ m/s^2 deve essere maggiore o uguale a 150 in ciascun gruppo di velocità.

Per ciascun gruppo di velocità la velocità media del veicolo $\overline{v}_k$ va calcolata come segue:

$$\overline{v}_k = \left(\sum_i v_{i,k}\right)/N_k,\ i = da\ 1\ a\ N_k, k = u,r,m$$

in cui:

N_k è il numero totale di campioni delle quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale.

3.1.4. *Calcolo di $v \cdot a_{pos}$ [95] per gruppo di velocità*

Il 95° percentile dei valori $v \cdot a_{pos}$ va calcolato come segue:

i valori $(v \cdot a)_{i,k}$ di ciascun gruppo di velocità devono essere disposti in ordine crescente per tutte le serie di dati con $a_{i,k} \geq 0{,}1$ m/s^2 e va determinato il numero totale di detti campioni M_k .

I valori percentili sono quindi assegnati ai valori $(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ con $a_{i,k} \geq 0{,}1$ m/s^2 come segue:

▼**M11**

al valore $v \cdot a_{pos}$ più basso è assegnato il percentile $1/M_k$, al secondo più basso $2/M_k$, al terzo più basso $3/M_k$ e al valore più alto M_k/M_k = 100 %.

$(v \cdot a_{pos})_k$_[95] è il valore $(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ con j/M_k = 95 %. Se j/M_k = 95 % non può essere soddisfatto, $(v \cdot a_{pos})_k$_[95] sarà calcolato mediante interpolazione lineare tra i campioni consecutivi j e j+1 con $j/M_k < 95$ % e $(j + 1)/M_k > 95$ %.

L'accelerazione positiva relativa per gruppo di velocità va calcolata come segue:

$RPA_k = \Sigma_j(\Delta t \cdot (v \cdot a_{pos})_{j,k})/\Sigma_i d_{i,k}$, $j = da\ 1\ a\ M_k, i = da\ 1\ a\ N_k, k = u,r,m$

in cui:

RPA_k è l'accelerazione positiva relativa per le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale in [m/s^2 o kWs/(kg*km)]

Δt differenza temporale uguale a 1 secondo

M_k il numero di campioni per le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale con accelerazione positiva

N_k il numero totale di campioni per le quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale

4. VERIFICA DELLA VALIDITÀ DEL PERCORSO

4.1.1. *Verifica di v*$a_{pos_[95]}$ per gruppo di velocità (con v in [km/h])*

Se $\overline{v}_k \leq 74{,}6\ km/h$

e

$(v \cdot a_{pos})_{k_}[95] > (0{,}136 \cdot \overline{v}_k + 14{,}44)$

sono soddisfatte, il percorso è nullo.

Se $\overline{v}_k > 74{,}6\ km/h$ e $(v \cdot a_{pos})_{k_}[95] > (0{,}0742 \cdot \overline{v}_k + 18{,}966)$ sono soddisfatte, il percorso è nullo.

4.1.2. *Verifica della RPA per gruppo di velocità*

Se $\overline{v}_k \leq 94{,}05\ km/h$ e $RPA_k < (-0{,}0016 \cdot \overline{v}_k + 0{,}1755)$ sono soddisfatte, il percorso è nullo.

Se $\overline{v}_k > 94{,}05\ km/h$ e $RPA_k < 0{,}025$ sono soddisfatte, il percorso è nullo.

▼**M11**

Appendice 7 ter

Procedura per la determinazione dell'aumento di elevazione positivo cumulativo di un percorso

1. INTRODUZIONE

La presente appendice descrive la procedura per determinare l'aumento di elevazione cumulativo di un percorso RDE.

2. SIMBOLI

$d(0)$	—	distanza all'inizio di un percorso [m]
d	—	distanza cumulativa percorsa al punto di passaggio discreto in esame [m]
d_0	—	distanza cumulativa percorsa fino alla misurazione direttamente prima del rispettivo punto di passaggio d [m]
d_1	—	distanza cumulativa percorsa fino alla misurazione direttamente dopo il rispettivo punto di passaggio d [m]
d_a	—	punto di passaggio di riferimento a $d(0)$ [m]
d_e	—	distanza cumulativa percorsa fino all'ultimo punto di passaggio discreto [m]
d_i	—	distanza istantanea [m]
d_{tot}	—	distanza totale della prova [m]
$h(0)$	—	altitudine del veicolo dopo lo screening e la verifica di principio della qualità dei dati all'inizio di un percorso [m sul livello del mare]
$h(t)$	—	altitudine del veicolo dopo lo screening e la verifica di principio della qualità dei dati al punto t [m sul livello del mare]
$h(d)$	—	altitudine del veicolo al punto di passaggio d [m sul livello del mare]
$h(t-1)$	—	altitudine del veicolo dopo lo screening e la verifica di principio della qualità dei dati al punto t-1 [m sul livello del mare]
$h_{corr}(0)$	—	altitudine corretta direttamente prima del rispettivo punto di passaggio d [m sul livello del mare]
$h_{corr}(1)$	—	altitudine corretta direttamente dopo il rispettivo punto di passaggio d [m sul livello del mare]
$h_{corr}(t)$	—	altitudine istantanea del veicolo corretta al punto di rilevamento t [m sul livello del mare]
$h_{corr}(t-1)$	—	altitudine istantanea del veicolo corretta al punto di rilevamento t-1 [m sul livello del mare]
$h_{GPS,i}$	—	altitudine istantanea del veicolo misurata tramite GPS [m sul livello del mare]
$h_{GPS}(t)$	—	altitudine del veicolo misurata tramite GPS al punto di rilevamento t [m sul livello del mare]

▼**M11**

$h_{int}(d)$	—	altitudine interpolata al punto di passaggio discreto in esame *d* [m sul livello del mare]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	altitudine interpolata livellata dopo il primo ciclo di livellamento al punto di passaggio discreto in esame *d* [m sul livello del mare]
$h_{map}(t)$	—	altitudine del veicolo basata su carta topografica al punto di rilevamento t [m sul livello del mare]
Hz	—	hertz
km/h	—	chilometri all'ora
m	—	metri
$road_{grade,1}(d)$	—	pendenza della strada livellata al punto di passaggio discreto in esame *d* dopo il primo ciclo di livellamento [m/m]
$road_{grade,2}(d)$	—	pendenza della strada livellata al punto di passaggio discreto in esame *d* dopo il secondo ciclo di livellamento [m/m]
sin	—	funzione trigonometrica seno
t	—	tempo trascorso dall'inizio della prova [s]
t_0	—	tempo trascorso alla misurazione effettuata direttamente prima del rispettivo punto di passaggio *d* [s]
v_i	—	velocità istantanea del veicolo [km/h]
v(t)	—	velocità del veicolo al punto di rilevamento t [km/h]

3. PRESCRIZIONI GENERALI

L'aumento di elevazione positivo cumulativo di un percorso RDE deve essere determinato sulla base di tre parametri: l'altitudine istantanea del veicolo $h_{GPS,i}$ [m sul livello del mare] quale misurata tramite GPS, la velocità istantanea del veicolo v_i [km/h] registrata a una frequenza di 1 Hz e il corrispondente tempo *t* [s] trascorso dall'inizio della prova.

4. CALCOLO DELL'AUMENTO DI ELEVAZIONE POSITIVO CUMULATIVO

4.1. **Aspetti generali**

L'aumento di elevazione positivo cumulativo di un percorso RDE deve essere calcolato con una procedura in tre fasi che preveda i) lo screening e la verifica di principio della qualità dei dati, ii) la correzione dei dati di altitudine istantanea del veicolo e iii) il calcolo dell'aumento di elevazione positivo cumulativo.

4.2. **Screening e verifica di principio della qualità dei dati**

I dati di velocità istantanea del veicolo vanno controllati per verificarne la completezza. La correzione dei dati mancanti è consentita se le discontinuità rimangono entro le prescrizioni di cui all'appendice 4, punto 7; in caso contrario i risultati della prova devono essere considerati nulli. I dati di altitudine istantanea vanno controllati per verificarne la completezza. Le discontinuità nei dati devono essere risolte mediante interpolazione dei dati. La correttezza dei dati interpolati va verificata su una carta topografica. Si raccomanda di correggere i dati interpolati se sussiste la seguente condizione:

$$|h_{GPS}(t) - h_{map}(t)| > 40\ m$$

▼**M11**

La correzione dell'altitudine va applicata in modo tale per cui:

$$h(t) = h_{map}(t)$$

in cui:

$h(t)$ — altitudine del veicolo dopo lo screening e la verifica di principio della qualità dei dati al punto di rilevamento t [m sul livello del mare]

$h_{GPS}(t)$ — altitudine del veicolo misurata tramite GPS al punto di rilevamento t [m sul livello del mare]

$h_{map}(t)$ — altitudine del veicolo basata su carta topografica al punto di rilevamento t [m sul livello del mare]

4.3. **Correzione dei dati di altitudine istantanea del veicolo**

L'altitudine *h(0)* all'inizio di un percorso a *d(0)* deve essere ottenuta tramite GPS e controllata, per verificarne la correttezza, in base alle informazioni ricavate da una carta topografica. La deviazione non deve superare i 40 m. I dati di altitudine istantanea *h(t)* vanno sottoposti a correzione se sussiste la seguente condizione:

$$|h(t) - h\ (t - 1)| > (v(t)/3{,}6 * sin45°)$$

La correzione dell'altitudine va applicata in modo tale per cui:

$$h_{corr}(t) = h_{corr}(t\text{-}1)$$

in cui:

$h(t)$ — altitudine del veicolo dopo lo screening e la verifica di principio della qualità dei dati al punto di rilevamento t [m sul livello del mare]

$h(t\text{-}1)$ — altitudine del veicolo dopo lo screening e la verifica di principio della qualità dei dati al punto di rilevamento t-1 [m sul livello del mare]

$v(t)$ — velocità del veicolo al punto di rilevamento t [km/h]

$h_{corr}(t)$ — altitudine istantanea del veicolo corretta al punto di rilevamento t [m sul livello del mare]

$h_{corr}(t\text{-}1)$ — altitudine istantanea del veicolo corretta al punto di rilevamento t-1 [m sul livello del mare]

Con il completamento della procedura di correzione è definita una serie valida di dati di altitudine. Questa serie va utilizzata per il calcolo finale dell'aumento di elevazione positivo cumulativo quale descritto al punto 4.4.

4.4. **Calcolo dell'aumento di elevazione positivo cumulativo**

4.4.1. *Determinazione di una risoluzione spaziale uniforme*

La distanza totale d_{tot} [m] su cui si estende un percorso deve essere determinata come la somma delle distanze istantanee d_i. La distanza istantanea d_i va così determinata:

$$d_i = \frac{v_i}{3{,}6}$$

in cui:

d_i — distanza istantanea [m]

v_i — velocità istantanea del veicolo [km/h]

▼**M11**

L'aumento di elevazione cumulativo va calcolato sulla base di dati aventi una risoluzione spaziale costante di 1 m cominciando dalla prima misurazione all'inizio di un percorso *d(0)*. I punti di rilevamento discreti a una risoluzione di 1 m sono definiti punti di passaggio e sono caratterizzati da un valore specifico di distanza d (per esempio 0, 1, 2, 3 m…) e dalla loro corrispondente altitudine *h(d)* [m sul livello del mare].

L'altitudine di ciascun punto di passaggio discreto *d* va calcolata mediante interpolazione dell'altitudine istantanea h_{corr} *(t)* come:

$$h_{int}(d) = h_{corr}(0) + \frac{h_{corr}(1) - h_{corr}(0)}{d_1 - d_0} \cdot (d - d_0)$$

in cui:

$h_{int}(d)$ — altitudine interpolata al punto di passaggio discreto in esame *d* [m sul livello del mare]

$h_{corr}(0)$ — altitudine corretta direttamente prima del rispettivo punto di passaggio *d* [m sul livello del mare]

hcorr(1) — altitudine corretta direttamente dopo il rispettivo punto di passaggio *d* [m sul livello del mare]

d — distanza cumulativa percorsa fino al punto di passaggio discreto in esame *d* [m]

d_0 — distanza cumulativa percorsa fino alla misurazione effettuata direttamente prima del rispettivo punto di passaggio *d* [m]

d_1 — distanza cumulativa percorsa fino alla misurazione effettuata direttamente dopo il rispettivo punto di passaggio *d* [m]

4.4.2. *Livellamento supplementare dei dati*

I dati di altitudine ottenuti per ciascun punto di passaggio discreto vanno livellati applicando una procedura in due fasi; d_a e d_e indicano rispettivamente il primo e l'ultimo punto di rilevamento (figura 1). Il primo ciclo di livellamento va applicato come segue:

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200\ m) - h_{int}(d_a)}{(d + 200\ m)} per\ d \leq 200\ m$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200\ m) - h_{int}(d - 200\ m)}{(d + 200\ m) - (d - 200\ m)} per\ 200\ m < d < (d_e - 200\ m)$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d_e) - h_{int}(d - 200\ m)}{d_e - (d - 200\ m)} per\ d \geq (d_e - 200\ m)$$

$$h_{int,sm,1}(d) = h_{int,sm,1}(d - 1\ m) + road_{grade,1}(d),\ d = d_a + 1\ da\ d_e$$

$$h_{int,sm,1}(d_a) = h_{int}(d_a) + road_{grade,1}(d_a)$$

in cui:

$road_{grade,1}(d)$ — pendenza della strada livellata al punto di passaggio discreto in esame dopo il primo ciclo di livellamento [m/m]

$h_{int}(d)$ — altitudine interpolata al punto di passaggio discreto in esame *d* [m sul livello del mare]

▼**M11**

$h_{int,sm,1}(d)$ — altitudine interpolata livellata dopo il primo ciclo di livellamento al punto di passaggio discreto in esame d [m sul livello del mare]

d — distanza cumulativa percorsa al punto di passaggio discreto in esame [m]

d_a — punto di passaggio di riferimento a una distanza di zero metri [m]

d_e — distanza cumulativa percorsa fino all'ultimo punto di passaggio discreto [m]

Il secondo ciclo di livellamento va applicato come segue:

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\ \ m) - h_{int,sm,1}(d_a)}{(d + 200\ \ m)} per\ \ d \leq\ 200\ \ m$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\ \ m) - h_{int,sm,1}(d - 200\ \ m)}{(d + 200\ \ m) - (d - 200\ \ m)} per\ 200\ m < d < (d_e - 200\ \ m)$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d_e) - h_{int,sm,1}(d - 200\ \ m)}{d_e - (d - 200\ \ m)} per\ d \geq\ (d_e - 200\ \ m)$$

in cui:

$road_{grade,2}(d)$ — pendenza della strada livellata al punto di passaggio discreto in esame dopo il secondo ciclo di livellamento [m/m]

$h_{int,sm,1}(d)$ — altitudine interpolata livellata dopo il primo ciclo di livellamento al punto di passaggio discreto in esame d [m sul livello del mare]

d — distanza cumulativa percorsa al punto di passaggio discreto in esame [m]

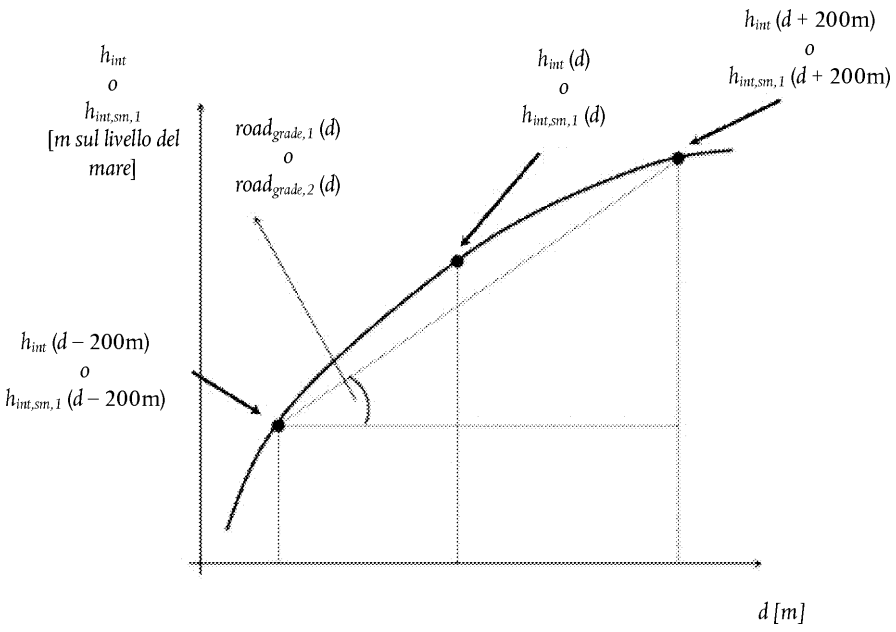
d_a — punto di passaggio di riferimento a una distanza di zero metri [m]

d_e — distanza cumulativa percorsa fino all'ultimo punto di passaggio discreto [m]

▼**M11**

Figura 1

Illustrazione della procedura di livellamento dei segnali di altitudine interpolati



4.4.3. *Calcolo del risultato finale*

L'aumento di elevazione cumulativo positivo di un percorso deve essere calcolato integrando tutte le pendenze della strada positive interpolate e livellate, ossia $road_{grade,2}(d)$. Il risultato dovrebbe essere normalizzato rispetto alla distanza totale della prova d_{tot} ed espresso in metri di aumento di elevazione cumulativo per 100 km di distanza.

5. ESEMPIO NUMERICO

Le tabelle 1 e 2 illustrano le fasi seguite per il calcolo dell'aumento di elevazione positivo sulla base dei dati registrati nel corso di una prova su strada effettuata con PEMS. Per brevità viene qui presentato un estratto di 800 m e 160 s.

5.1. **Screening e verifica di principio della qualità dei dati**

Lo screening e la verifica di principio della qualità dei dati si effettuano in due fasi. In un primo tempo è controllata la completezza dei dati di velocità del veicolo. Nel presente campione di dati non sono rilevate discontinuità nei dati di velocità del veicolo (cfr. tabella 1). In un secondo tempo sono controllati i dati di altitudine per verificarne la completezza; nel campione di dati, i dati di altitudine per i secondi 2 e 3 risultano mancanti. Le discontinuità sono risolte tramite interpolazione del segnale GPS. L'altitudine rilevata tramite GPS è inoltre verificata su una carta topografica; la verifica è effettuata anche sull'altitudine *h(0)* all'inizio del percorso. I dati di altitudine per i secondi da 112 a 114 sono corretti sulla base di una carta topografica per soddisfare la seguente condizione:

$$h_{GPS}(t) - h_{map}(t) < -40\ m$$

Come risultato della verifica effettuata sui dati si ottengono i dati della quinta colonna *h(t)*.

▼**M11**

5.2. **Correzione dei dati di altitudine istantanea del veicolo**

Nella fase successiva i dati di altitudine *h(t)* per i secondi da 1 a 4, da 111 a 112 e da 159 a 160 vengono corretti e assumono rispettivamente i valori di altitudine dei secondi 0, 110 e 158 poiché sussiste la seguente condizione:

$$|h(t) - h\ (t-1)| > (v(t)/3{,}6\ *\ sin45°)$$

Come risultato della correzione applicata ai dati si ottengono i dati della sesta colonna $h_{corr}(t)$. L'effetto della verifica e della correzione applicate ai dati di altitudine è illustrato nella figura 2.

5.3. **Calcolo dell'aumento di elevazione positivo cumulativo**

5.3.1. *Determinazione di una risoluzione spaziale uniforme*

La distanza istantanea d_i è calcolata dividendo la velocità istantanea del veicolo misurata in km/h per 3,6 (colonna 7 della tabella 1). Ricalcolando i dati di altitudine per ottenere una risoluzione spaziale uniforme di 1 m si ottengono i punti di passaggio discreti d (colonna 1 della tabella 2) e i rispettivi valori di altitudine $h_{int}(d)$ (colonna 7 della tabella 2). L'altitudine di ciascun punto di passaggio discreto d è calcolata mediante interpolazione dell'altitudine istantanea misurata h_{corr} come:

$$h_{int}(0) = 120{,}3 + \frac{120{,}3 - 120{,}3}{0{,}1 - 0{,}0} \cdot (0 - 0) = 120{,}3000$$

$$h_{int}(520) = 132{,}5 + \frac{132{,}6 - 132{,}5}{523{,}6 - 519{,}9} \cdot (520 - 519{,}9) = 132{,}5027$$

5.3.2. *Livellamento supplementare dei dati*

Nella tabella 2 il primo e l'ultimo punto di passaggio discreti sono rispettivamente d_a = 0 m e d_e = 799 m. I dati di altitudine di ciascun punto di passaggio discreto sono livellati applicando una procedura in due fasi. Il primo ciclo di livellamento consiste in:

$$road_{grade,1}(0) = \frac{h_{int}(200\ \ m) - h_{int}(0)}{(0 + 200\ \ m)} = \frac{120{,}9682 - 120{,}3000}{200} = 0{,}0033$$

scelto per dimostrare il livellamento per $d \leq 200\ m$

$$road_{grade,1}(320) = \frac{h_{int}(520) - h_{int}(120)}{(520) - (120)} = \frac{132{,}5027 - 121{,}9808}{400} = 0{,}0288$$

scelto per dimostrare il livellamento per $200\ m < d < (599\ m)$

$$road_{grade,1}(720) = \frac{h_{int}(799) - h_{int}(520)}{799 - (520)} = \frac{121{,}2000 - 132{,}5027}{279} = -\ 0{,}0405$$

scelto per dimostrare il livellamento per $d \geq (599\ m)$

▼**M11**

L'altitudine livellata e interpolata è calcolata come:

$$h_{int,sm,1}(0) = h_{int}(0) + road_{grade,1}(0) = 120{,}3 + 0{,}0033 \approx 120{,}3033\ m$$

$$h_{int,sm,1}(799) = h_{int,sm,1}(798) + road_{grade,1}(799) = 121{,}2550 - 0{,}0220 = 121{,}2330\ m$$

Secondo ciclo di livellamento:

$$road_{grade,2}(0) = \frac{h_{int,sm,1}(200) - h_{int,sm,1}(0)}{(200)} = \frac{119{,}9618 - 120{,}3033}{(200)} = -0{,}0017$$

scelto per dimostrare il livellamento per $d \leq 200\ m$

$$road_{grade,2}(320) = \frac{h_{int,sm,1}(520) - h_{int,sm,1}(120)}{(520) - (120)} = \frac{123{,}6809 - 120{,}1843}{400} = 0{,}0087$$

scelto per dimostrare il livellamento per $200\ m < d < (599)$

$$road_{grade,2}(720) = \frac{h_{int,sm,1}(799) - h_{int,sm,1}(520)}{799 - (520)} = \frac{121{,}2330 - 123{,}6809}{279} = -0{,}0088$$

scelto per dimostrare il livellamento per $d \geq (599\ m)$

5.3.3. *Calcolo del risultato finale*

L'aumento di elevazione cumulativo positivo di un percorso è calcolato integrando tutte le pendenze della strada positive interpolate e livellate, ossia $road_{grade,2(d)}$. Per l'esempio presentato la distanza percorsa totale era d_{tot} = 139,7 km e tutte le pendenze della strada positive interpolate e livellate erano di 516 m. È stato pertanto ottenuto un aumento di elevazione cumulativo positivo di 516 × 100/139,7 = 370 m/100 km.

Tabella 1

Correzione dei dati di altitudine istantanea del veicolo

Tempo t [s]	$v(t)$ [km/h]	$h_{GPS}(t)$ [m]	$h_{map}(t)$ [m]	$h(t)$ [m]	$h_{corr}(t)$ [m]	d_i [m]	Cum. d [m]
0	0,00	122,7	129,0	122,7	122,7	0,0	0,0
1	0,00	122,8	129,0	122,8	122,7	0,0	0,0
2	0,00	-	129,1	123,6	122,7	0,0	0,0
3	0,00	-	129,2	124,3	122,7	0,0	0,0
4	0,00	125,1	129,0	125,1	122,7	0,0	0,0
…	…	…	…	…	…	…	…
18	0,00	120,2	129,4	120,2	120,2	0,0	0,0
19	0,32	120,2	129,4	120,2	120,2	0,1	0,1
…	…	…	…	…	…	…	…
37	24,31	120,9	132,7	120,9	120,9	6,8	117,9
38	28,18	121,2	133,0	121,2	121,2	7,8	125,7
…	…	…	…	…	…	…	…
46	13,52	121,4	131,9	121,4	121,4	3,8	193,4
47	38,48	120,7	131,5	120,7	120,7	10,7	204,1

▼**M11**

Tempo t [s]	*v(t) [km/h]*	$h_{GPS}(t)$ *[m]*	$h_{map}(t)$ *[m]*	*h(t) [m]*	$h_{corr}(t)$ *[m]*	d_i *[m]*	*Cum. d [m]*
…	…	…	…	…	…	…	…
56	42,67	119,8	125,2	119,8	119,8	11,9	308,4
57	41,70	119,7	124,8	119,7	119,7	11,6	320,0
…	…	…	…	…	…	…	…
110	10,95	125,2	132,2	125,2	125,2	3,0	509,0
111	11,75	100,8	132,3	100,8	125,2	3,3	512,2
112	13,52	0,0	132,4	132,4	125,2	3,8	516,0
113	14,01	0,0	132,5	132,5	132,5	3,9	519,9
114	13,36	24,30	132,6	132,6	132,6	3,7	523,6
…	…	…	…	…	…	…	
149	39,93	123,6	129,6	123,6	123,6	11,1	719,2
150	39,61	123,4	129,5	123,4	123,4	11,0	730,2
…	…	…	…	…	…	…	
157	14,81	121,3	126,1	121,3	121,3	4,1	792,1
158	14,19	121,2	126,2	121,2	121,2	3,9	796,1
159	10,00	128,5	126,1	128,5	121,2	2,8	798,8
160	4,10	130,6	126,0	130,6	121,2	1,2	800,0

- indica discontinuità nei dati

Tabella 2

Calcolo della pendenza della strada

d [m]	t_0 *[s]*	d_0 *[m]*	d_1 *[m]*	h_0 *[m]*	h_1 *[m]*	$h_{int}(d)$ *[m]*	$road_{grade,1}(d)$ *[m/m]*	$h_{int,sm,1}(d)$ *[m]*	$road_{grade,2}(d)$ *[m/m]*
0	18	0,0	0,1	120,3	120,4	120,3	0,0035	120,3	– 0,0015
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
120	37	117,9	125,7	120,9	121,2	121,0	– 0,0019	120,2	0,0035
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	46	193,4	204,1	121,4	120,7	121,0	– 0,0040	120,0	0,0051
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
320	56	308,4	320,0	119,8	119,7	119,7	0,0288	121,4	0,0088
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
520	113	519,9	523,6	132,5	132,6	132,5	0,0097	123,7	0,0037
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
720	149	719,2	730,2	123,6	123,4	123,6	– 0,0405	122,9	– 0,0086
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
798	158	796,1	798,8	121,2	121,2	121,2	– 0,0219	121,3	– 0,0151
799	159	798,8	800,0	121,2	121,2	121,2	– 0,0220	121,3	– 0,0152

▼M11

Figura 2

Effetto della verifica e della correzione dei dati — Profilo altimetrico misurato tramite GPS $h_{GPS(t)}$, profilo altimetrico fornito dalla carta topografica $h_{map(t)}$, profilo altimetrico ottenuto dopo lo screening e la verifica di principio della qualità dei dati *h(t)* e la correzione *hcorr(t)* dei dati elencati nella tabella 1

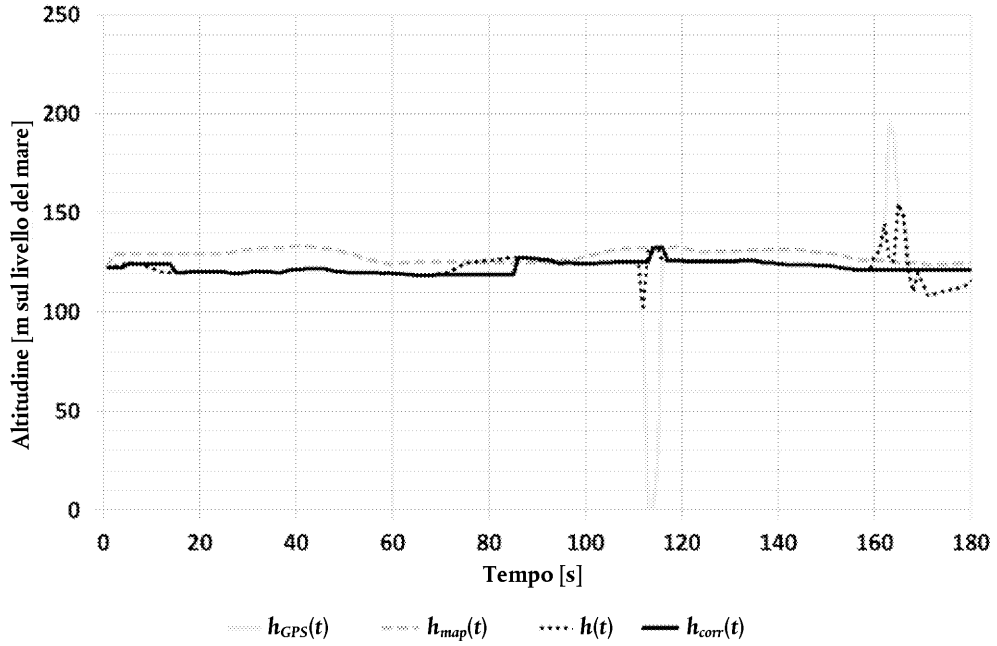
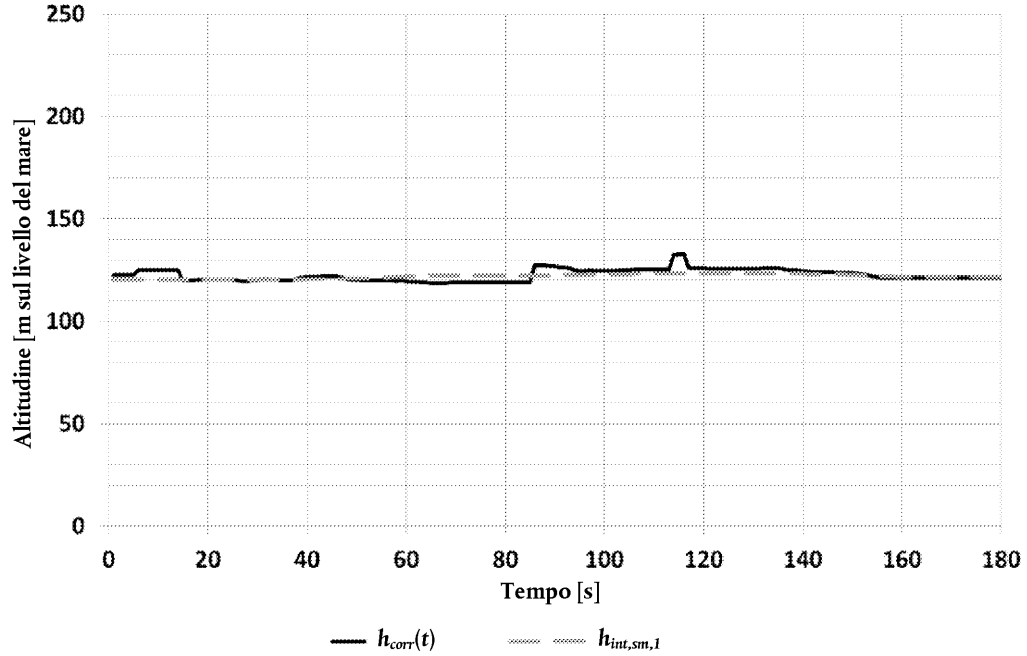


Figura 3

Confronto tra il profilo altimetrico corretto h_{corr} *(t)* e l'altitudine livellata e interpolata $h_{int,sm,1}$



▼**M11**

Tabella 2

Calcolo dell'aumento di elevazione positivo

d [m]	t_0 *[s]*	d_0 *[m]*	d_1 *[m]*	h_0 *[m]*	h_1 *[m]*	$h_{int}(d)$ *[m]*	$road_{grade,1}(d)$ *[m/m]*	$h_{int,sm,1}(d)$ *[m]*	$road_{grade,2}(d)$ *[m/m]*
0	18	0,0	0,1	120,3	120,4	120,3	0,0035	120,3	– 0,0015
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
120	37	117,9	125,7	120,9	121,2	121,0	– 0,0019	120,2	0,0035
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	46	193,4	204,1	121,4	120,7	121,0	– 0,0040	120,0	0,0051
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
320	56	308,4	320,0	119,8	119,7	119,7	0,0288	121,4	0,0088
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
520	113	519,9	523,6	132,5	132,6	132,5	0,0097	123,7	0,0037
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
720	149	719,2	730,2	123,6	123,4	123,6	– 0,0405	122,9	– 0,0086
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
798	158	796,1	798,8	121,2	121,2	121,2	– 0,0219	121,3	– 0,0151
799	159	798,8	800,0	121,2	121,2	121,2	– 0,0220	121,3	– 0,0152

▼**M10**

Appendice 8

Requisiti relativi allo scambio dei dati e alla trasmissione dei risultati

1. INTRODUZIONE

La presente appendice descrive i requisiti per lo scambio dei dati tra i sistemi di misura e il software di valutazione dei dati e per la trasmissione e lo scambio dei risultati intermedi e finali dopo il completamento della valutazione dei dati.

Lo scambio e la trasmissione dei parametri obbligatori e facoltativi deve soddisfare le prescrizioni dell'appendice 1, punto 3.2. I dati specificati nei file di scambio e di trasmissione di cui al punto 3 devono essere comunicati per garantire una tracciabilità completa dei risultati finali.

2. SIMBOLI, PARAMETRI E UNITÀ

a_1 — coefficiente della curva caratteristica del CO_2

b_1 — coefficiente della curva caratteristica del CO_2

a_2 — coefficiente della curva caratteristica del CO_2

b_2 — coefficiente della curva caratteristica del CO_2

k_{11} — coefficiente della funzione di ponderazione

k_{12} — coefficiente della funzione di ponderazione

k_{21} — coefficiente della funzione di ponderazione

k_{22} — coefficiente della funzione di ponderazione

tol_1 — tolleranza primaria

tol_2 — tolleranza secondaria

3. FORMATO DELLO SCAMBIO DEI DATI E DELLA TRASMISSIONE DEI RISULTATI

3.1. **Aspetti generali**

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.

3.2. **Scambio di dati**

I dati devono essere scambiati tra i sistemi di misura e il software di valutazione dei dati tramite un file di trasmissione standardizzato contenente un gruppo minimo di parametri obbligatori e facoltativi. Il file di scambio dei dati deve essere strutturato come segue: le prime 195 righe devono essere riservate ad un'intestazione che fornisca informazioni specifiche in merito, ad esempio, alle condizioni di prova e all'identità e alla taratura dei componenti del PEMS (tabella 1). Le righe da 198 a 200 devono contenere le denominazioni e le unità dei parametri. La riga 201 e tutte le righe di dati successive devono comprendere il corpo del file di scambio dei dati e riportare i valori dei parametri (tabella 2). Il corpo del file di scambio dei dati deve contenere un numero di righe di dati pari almeno alla durata della prova in secondi moltiplicata per la frequenza di registrazione in Hertz.

▼**M10**

3.3. **Risultati intermedi e finali**

I costruttori devono registrare parametri sommari dei risultati intermedi come strutturati nella tabella 3. Le informazioni di cui alla tabella 3 devono essere ottenute prima dell'applicazione dei metodi di valutazione dei dati di cui alle appendici 5 e 6.

Il costruttore del veicolo deve registrare i risultati dei due metodi di valutazione dei dati in file separati. I risultati della valutazione dei dati con il metodo descritto nell'appendice 5 devono essere comunicati conformemente alle tabelle 4, 5 e 6. I risultati della valutazione dei dati con il metodo descritto nell'appendice 6 devono essere comunicati conformemente alle tabelle 7, 8 e 9. L'intestazione del file di trasmissione dei dati deve essere composta da tre parti. Le prime 95 righe devono essere riservate a informazioni specifiche sulle impostazioni del metodo di valutazione dei dati. Le righe da 101 a 195 devono riportare i risultati del metodo di valutazione dei dati. Le righe da 201 a 490 devono essere riservate alla trasmissione dei risultati finali delle emissioni. La riga 501 e tutte le righe di dati successive comprendono il corpo del file di trasmissione dei dati e devono riportare i risultati dettagliati della valutazione dei dati.

4. TABELLE PER LA TRASMISSIONE DEI DATI TECNICI

4.1. **Scambio di dati**

Tabella 1

Intestazione del file di scambio dei dati

Riga	Parametro	Descrizione/unità
1	ID DELLA PROVA	[codice]
2	Data della prova	[giorno.mese.anno]
3	Ente che supervisiona la prova	[nome dell'ente]
4	Luogo dove si effettua la prova	[città, Stato]
5	Persona che supervisiona la prova	[nome del supervisore principale]
6	Conducente del veicolo	[nome del conducente]
7	Tipo di veicolo	[nome del veicolo]
8	Costruttore del veicolo	[nome]
9	Anno modello del veicolo	[anno]
10	ID del veicolo	[codice VIN]
11	Valore del contachilometri all'inizio della prova	[km]
12	Valore del contachilometri alla fine della prova	[km]
13	Categoria del veicolo	[categoria]
14	Limite di emissione dell'omologazione	[Euro X]
15	Tipo di motore	[p. es. ad accensione comandata, ad accensione spontanea]
16	Potenza nominale del motore	[kW]
17	Coppia massima	[Nm]

▼**M10**

Riga	Parametro	Descrizione/unità
18	Cilindrata del motore	[ccm]
19	Trasmissione	[p. es. manuale, automatica]
20	Numero di marce avanti	[#]
21	Carburante	[p. es. benzina, diesel]
22	Lubrificante	[nome del prodotto]
23	Dimensioni degli pneumatici	[larghezza/altezza/diametro del cerchio]
24	Pressione degli pneumatici dell'asse anteriore e dell'asse posteriore	[bar; bar]
25	Parametri della resistenza all'avanzamento	[F_0, F_1, F_2]
26	Ciclo di prova dell'omologazione	[NEDC, WLTC]
27	Emissioni di CO_2 durante l'omologazione	[g/km]
28	Emissioni di CO_2 nella fase a bassa velocità del WLTC	[g/km]
29	Emissioni di CO_2 nella fase a media velocità del WLTC	[g/km]
30	Emissioni di CO_2 nella fase ad alta velocità del WLTC	[g/km]
31	Emissioni di CO_2 nella fase ad altissima velocità del WLTC	[g/km]
32	Massa di prova del veicolo ([1])	[kg;% ([2])]
33	Fabbricante del PEMS	[nome]
34	Tipo di PEMS	[nome del PEMS]
35	Numero di serie del PEMS	[numero]
36	Alimentazione del PEMS	[p. es. tipo di batteria]
37	Fabbricante dell'analizzatore di gas	[nome]
38	Tipo di analizzatore di gas	[tipo]
39	Numero di serie dell'analizzatore di gas	[numero]
40-50 ([3])	…	…
51	Fabbricante dell'EFM ([4])	[nome]
52	Tipo di sensore dell'EFM ([4])	[principio di funzionamento]
53	Numero di serie dell'EFM ([4])	[numero]

▼**M10**

Riga	Parametro	Descrizione/unità
54	Fonte della portata massica del gas di scarico	[EFM/ECU/sensore]
55	Sensore della pressione dell'aria	[tipo, fabbricante]
56	Data della prova	[giorno.mese.anno]
57	Ora di inizio della procedura preliminare alla prova	[h:min]
58	Ora di inizio del percorso	[h:min]
59	Ora di inizio della procedura successiva alla prova	[h:min]
60	Ora di fine della procedura preliminare alla prova	[h:min]
61	Ora di fine del percorso	[h:min]
62	Ora di fine della procedura successiva alla prova	[h:min]
63-70 ([5])	…	…
71	Correzione in funzione del tempo: conversione — THC	[s]
72	Correzione in funzione del tempo: conversione — CH_4	[s]
73	Correzione in funzione del tempo: conversione — NMHC	[s]
74	Correzione in funzione del tempo: conversione — O_2	[s]
75	Correzione in funzione del tempo: conversione — PN	[s]
76	Correzione in funzione del tempo: conversione — CO	[s]
77	Correzione in funzione del tempo: conversione — CO_2	[s]
78	Correzione in funzione del tempo: conversione — NO	[s]
79	Correzione in funzione del tempo: conversione — NO_2	[s]
80	Correzione in funzione del tempo: conversione — portata massica del gas di scarico	[s]
81	Valore di riferimento della calibrazione — THC	[ppm]
82	Valore di riferimento della calibrazione — CH_4	[ppm]
83	Valore di riferimento della calibrazione — NMHC	[ppm]

▼**M10**

Riga	Parametro	Descrizione/unità
84	Valore di riferimento della calibrazione — O_2	[%]
85	Valore di riferimento della calibrazione — PN	[#]
86	Valore di riferimento della calibrazione — CO	[ppm]
87	Valore di riferimento della calibrazione — CO_2	[%]
88	Valore di riferimento della calibrazione — NO	[ppm]
89	Valore di riferimento della calibrazione — NO_2	[ppm]
90-95 ([5])	…	…
96	Risposta di azzeramento preliminare alla prova — THC	[ppm]
97	Risposta di azzeramento preliminare alla prova — CH_4	[ppm]
98	Risposta di azzeramento preliminare alla prova — NMHC	[ppm]
99	Risposta di azzeramento preliminare alla prova — O_2	[%]
100	Risposta di azzeramento preliminare alla prova — PN	[#]
101	Risposta di azzeramento preliminare alla prova — CO	[ppm]
102	Risposta di azzeramento preliminare alla prova — CO_2	[%]
103	Risposta di azzeramento preliminare alla prova — NO	[ppm]
104	Risposta di azzeramento preliminare alla prova — NO_2	[ppm]
105	Risposta di calibrazione preliminare alla prova — THC	[ppm]
106	Risposta di calibrazione preliminare alla prova — CH_4	[ppm]
107	Risposta di calibrazione preliminare alla prova — NMHC	[ppm]
108	Risposta di calibrazione preliminare alla prova — O_2	[%]
109	Risposta di calibrazione preliminare alla prova — PN	[#]
110	Risposta di calibrazione preliminare alla prova — CO	[ppm]
111	Risposta di calibrazione preliminare alla prova — CO_2	[%]

▼**M10**

Riga	Parametro	Descrizione/unità
112	Risposta di calibrazione preliminare alla prova — NO	[ppm]
113	Risposta di calibrazione preliminare alla prova — NO_2	[ppm]
114	Risposta di azzeramento successiva alla prova — THC	[ppm]
115	Risposta di azzeramento successiva alla prova — CH_4	[ppm]
116	Risposta di azzeramento successiva alla prova — NMHC	[ppm]
117	Risposta di azzeramento successiva alla prova — O_2	[%]
118	Risposta di azzeramento successiva alla prova — PN	[#]
119	Risposta di azzeramento successiva alla prova — CO	[ppm]
120	Risposta di azzeramento successiva alla prova — CO_2	[%]
121	Risposta di azzeramento successiva alla prova — NO	[ppm]
122	Risposta di azzeramento successiva alla prova — NO_2	[ppm]
123	Risposta di calibrazione successiva alla prova — THC	[ppm]
124	Risposta di calibrazione successiva alla prova — CH_4	[ppm]
125	Risposta di calibrazione successiva alla prova — NMHC	[ppm]
126	Risposta di calibrazione successiva alla prova — O_2	[%]
127	Risposta di calibrazione successiva alla prova — PN	[#]
128	Risposta di calibrazione successiva alla prova — CO	[ppm]
129	Risposta di calibrazione successiva alla prova — CO_2	[%]
130	Risposta di calibrazione successiva alla prova — NO	[ppm]
131	Risposta di calibrazione successiva alla prova — NO_2	[ppm]
132	Convalida del PEMS — risultati THC	[mg/km;%] (6)
133	Convalida del PEMS — risultati CH_4	[mg/km;%] (6)

▼**M10**

Riga	Parametro	Descrizione/unità
134	Convalida del PEMS — risultati NMHC	[mg/km;%] (6)
135	Convalida del PEMS — risultati PN	[#/km;%] (6)
136	Convalida del PEMS — risultati CO	[mg/km;%] (6)
137	Convalida del PEMS — risultati CO_2	[g/km;%] (6)
138	Convalida del PEMS — risultati NO_X	[mg/km;%] (6)
… (7)	… (7)	… (7)

(1) Massa del veicolo come sottoposto a prova su strada, inclusa la massa del conducente e di tutti i componenti del PEMS.
(2) La percentuale indica la deviazione dal peso lordo del veicolo.
(3) Spazi riservati ad ulteriori informazioni sul fabbricante dell'analizzatore e sul numero di serie in caso si usino più analizzatori. Il numero di righe riservate è puramente indicativo; nel file di trasmissione dei dati compilato non ci devono essere righe vuote.
(4) Obbligatorio se la portata massica del gas di scarico è determinata da un EFM.
(5) Se richiesto, si possono aggiungere ulteriori informazioni qui.
(6) La convalida del PEMS è facoltativa; emissioni specifiche per la distanza come misurate con il PEMS; la percentuale indica la deviazione dal riferimento del laboratorio.
(7) È possibile aggiungere parametri supplementari fino alla riga 195 per caratterizzare ed etichettare la prova.

Tabella 2

Corpo del file di scambio dei dati; le righe e le colonne di questa tabella devono essere riportate nel corpo del file di scambio dei dati

Riga	198	199 (1)	200	201
	Tempo	Percorso	[s]	(2)
	Velocità del veicolo (3)	Sensore	[km/h]	(2)
	Velocità del veicolo (3)	GPS	[km/h]	(2)
	Velocità del veicolo (3)	ECU	[km/h]	(2)
	Latitudine	GPS	[gradi:min:s]	(2)
	Longitudine	GPS	[gradi:min:s]	(2)
	Altitudine (3)	GPS	[m]	(2)
	Altitudine (3)	Sensore	[m]	(2)
	Pressione ambiente	Sensore	[kPa]	(2)
	Temperatura ambiente	Sensore	[K]	(2)
	Umidità ambiente	Sensore	[g/kg;%]	(2)
	Concentrazione di THC	Analizzatore	[ppm]	(2)
	Concentrazione di CH_4	Analizzatore	[ppm]	(2)

▼**M10**

Riga	198	199 (1)	200	201
	Concentrazione di NMHC	Analizzatore	[ppm]	(2)
	Concentrazione di CO	Analizzatore	[ppm]	(2)
	Concentrazione di CO_2	Analizzatore	[ppm]	(2)
	Concentrazione di NO_X	Analizzatore	[ppm]	(2)
	Concentrazione di NO	Analizzatore	[ppm]	(2)
	Concentrazione di NO_2	Analizzatore	[ppm]	(2)
	Concentrazione di O_2	Analizzatore	[ppm]	(2)
	Concentrazione di PN	Analizzatore	[#/m^3]	(2)
	Portata massica del gas di scarico	EFM	[kg/s]	(2)
	Temperatura del gas di scarico nell'EFM	EFM	[K]	(2)
	Portata massica del gas di scarico	Sensore	[kg/s]	(2)
	Portata massica del gas di scarico	ECU	[kg/s]	(2)
	Massa dei THC	Analizzatore	[g/s]	(2)
	Massa di CH_4	Analizzatore	[g/s]	(2)
	Massa degli NMHC	Analizzatore	[g/s]	(2)
	Massa del CO	Analizzatore	[g/s]	(2)
	Massa di CO_2	Analizzatore	[g/s]	(2)
	Massa di NO_X	Analizzatore	[g/s]	(2)
	Massa dell'NO	Analizzatore	[g/s]	(2)
	Massa di NO_2	Analizzatore	[g/s]	(2)
	Massa di O_2	Analizzatore	[g/s]	(2)
	PN	Analizzatore	[#/s]	(2)
	Misurazione del gas attiva	PEMS	[attiva (1); non attiva (0); errore (> 1)]	(2)
	Regime del motore	ECU	[giri/min]	(2)
	Coppia del motore	ECU	[Nm]	(2)
	Coppia sull'asse motore	Sensore	[Nm]	(2)
	Velocità di rotazione delle ruote	Sensore	[rad/s]	(2)
	Flusso di carburante	ECU	[g/s]	(2)

▼**M10**

Riga	198	199 (1)	200	201
	Flusso di carburante del motore	ECU	[g/s]	(2)
	Portata dell'aria di aspirazione del motore	ECU	[g/s]	(2)
	Temperatura del refrigerante	ECU	[K]	(2)
	Temperatura dell'olio	ECU	[K]	(2)
	Stato di rigenerazione	ECU	—	(2)
	Posizione del pedale	ECU	[%]	(2)
	Stato del veicolo	ECU	[errore (1); normale (0)]	(2)
	Percentuale della coppia	ECU	[%]	(2)
	Percentuale della coppia di attrito	ECU	[%]	(2)
	Stato di carica	ECU	[%]	(2)
	… (4)	… (4)	… (4)	(2) (4)

(1) Questa colonna può essere omessa se la fonte del parametro è parte della denominazione della colonna 198.
(2) Valori reali da includere dalla riga 201 in avanti fino alla fine dei dati.
(3) Da determinare con almeno un metodo.
(4) Si possono aggiungere parametri supplementari per caratterizzare il veicolo e le condizioni di prova.

4.2. **Risultati intermedi e finali**

4.2.1. *Risultati intermedi*

Tabella 3

File di trasmissione # 1 — Parametri sommari dei risultati intermedi

Riga	Parametro	Descrizione/unità
1	Distanza totale percorsa	[km]
2	Durata totale del percorso	[h:min:s]
3	Tempo di arresto totale	[min:s]
4	Velocità media durante il percorso	[km/h]
5	Velocità massima durante il percorso	[km/h]
6	Concentrazione media di THC	[ppm]
7	Concentrazione media di CH_4	[ppm]
8	Concentrazione media di NMHC	[ppm]
9	Concentrazione media di CO	[ppm]
10	Concentrazione media di CO_2	[ppm]
11	Concentrazione media di NO_X	[ppm]

▼**M10**

Riga	Parametro	Descrizione/unità
12	Concentrazione media di PN	[#/m^3]
13	Portata massica media del gas di scarico	[kg/s]
14	Temperatura media del gas di scarico	[K]
15	Temperatura massima del gas di scarico	[K]
16	Massa totale dei THC	[g]
17	Massa totale del CH_4	[g]
18	Massa totale degli NMHC	[g]
19	Massa totale del CO	[g]
20	Massa totale del CO_2	[g]
21	Massa totale degli NO_X	[g]
22	PN totale	[#]
23	Emissioni totali di THC durante il percorso	[mg/km]
24	Emissioni totali di CH_4 durante il percorso	[mg/km]
25	Emissioni totali di NMHC durante il percorso	[mg/km]
26	Emissioni totali di CO durante il percorso	[mg/km]
27	Emissioni totali di CO_2 durante il percorso	[g/km]
28	Emissioni totali di NO_X durante il percorso	[mg/km]
29	Emissioni totali di PN durante il percorso	[#/km]
30	Lunghezza della parte urbana	[km]
31	Durata della parte urbana	[h:min:s]
32	Tempo di arresto della parte urbana	[min:s]
33	Velocità media della parte urbana	[km/h]
34	Velocità massima della parte urbana	[km/h]
35	Concentrazione media di THC della parte urbana	[ppm]
36	Concentrazione media di CH_4 della parte urbana	[ppm]
37	Concentrazione media di NMHC della parte urbana	[ppm]
38	Concentrazione media di CO della parte urbana	[ppm]

▼**M10**

Riga	Parametro	Descrizione/unità
39	Concentrazione media di CO_2 della parte urbana	[ppm]
40	Concentrazione media di NO_X della parte urbana	[ppm]
41	Concentrazione media di PN della parte urbana	[#/m^3]
42	Portata massica media del gas di scarico della parte urbana	[kg/s]
43	Temperatura media del gas di scarico della parte urbana	[K]
44	Temperatura massima del gas di scarico della parte urbana	[K]
45	Massa totale dei THC della parte urbana	[g]
46	Massa totale del CH_4 della parte urbana	[g]
47	Massa totale degli NMHC della parte urbana	[g]
48	Massa totale del CO della parte urbana	[g]
49	Massa totale del CO_2 della parte urbana	[g]
50	Massa totale dell'NO_X della parte urbana	[g]
51	Massa totale del PN della parte urbana	[#]
52	Emissioni di THC della parte urbana	[mg/km]
53	Emissioni di CH_4 della parte urbana	[mg/km]
54	Emissioni di NMHC della parte urbana	[mg/km]
55	Emissioni di CO della parte urbana	[mg/km]
56	Emissioni di CO_2 della parte urbana	[g/km]
57	Emissioni di NO_X della parte urbana	[mg/km]
58	Emissioni di PN della parte urbana	[#/km]
59	Lunghezza della parte extraurbana	[km]

▼**M10**

Riga	Parametro	Descrizione/unità
60	Durata della parte extraurbana	[h:min:s]
61	Tempo di arresto della parte extraurbana	[min:s]
62	Velocità media della parte extraurbana	[km/h]
63	Velocità massima della parte extraurbana	[km/h]
64	Concentrazione media di THC della parte extraurbana	[ppm]
65	Concentrazione media di CH_4 della parte extraurbana	[ppm]
66	Concentrazione media di NMHC della parte extraurbana	[ppm]
67	Concentrazione media di CO della parte extraurbana	[ppm]
68	Concentrazione media di CO_2 della parte extraurbana	[ppm]
69	Concentrazione media di NO_X della parte extraurbana	[ppm]
70	Concentrazione media di PN della parte extraurbana	[#/m^3]
71	Portata massica media del gas di scarico della parte extraurbana	[kg/s]
72	Temperatura media del gas di scarico della parte extraurbana	[K]
73	Temperatura massima del gas di scarico della parte extraurbana	[K]
74	Massa totale dei THC della parte extraurbana	[g]
75	Massa totale del CH_4 della parte extraurbana	[g]
76	Massa totale degli NMHC della parte extraurbana	[g]
77	Massa totale del CO della parte extraurbana	[g]
78	Massa totale del CO_2 della parte extraurbana	[g]
79	Massa totale dell'NO_X della parte extraurbana	[g]
80	Massa totale del PN della parte extraurbana	[#]

▼**M10**

Riga	Parametro	Descrizione/unità
81	Emissioni di THC della parte extraurbana	[mg/km]
82	Emissioni di CH_4 della parte extraurbana	[mg/km]
83	Emissioni di NMHC della parte extraurbana	[mg/km]
84	Emissioni di CO della parte extraurbana	[mg/km]
85	Emissioni di CO_2 della parte extraurbana	[g/km]
86	Emissioni di NO_X della parte extraurbana	[mg/km]
87	Emissioni di PN della parte extraurbana	[#/km]
88	Lunghezza della parte autostradale	[km]
89	Durata della parte autostradale	[h:min:s]
90	Tempo di arresto della parte autostradale	[min:s]
91	Velocità media della parte autostradale	[km/h]
92	Velocità massima della parte autostradale	[km/h]
93	Concentrazione media di THC della parte autostradale	[ppm]
94	Concentrazione media di CH_4 della parte autostradale	[ppm]
95	Concentrazione media di NMHC della parte autostradale	[ppm]
96	Concentrazione media di CO della parte autostradale	[ppm]
97	Concentrazione media di CO_2 della parte autostradale	[ppm]
98	Concentrazione media di NO_X della parte autostradale	[ppm]
99	Concentrazione media di PN della parte autostradale	[#/m^3]
100	Portata massica media del gas di scarico della parte autostradale	[kg/s]
101	Temperatura media del gas di scarico della parte autostradale	[K]
102	Temperatura massima del gas di scarico della parte autostradale	[K]

▼**M10**

Riga	Parametro	Descrizione/unità
103	Massa totale dei THC della parte autostradale	[g]
104	Massa totale del CH_4 della parte autostradale	[g]
105	Massa totale degli NMHC della parte autostradale	[g]
106	Massa totale del CO della parte autostradale	[g]
107	Massa totale del CO_2 della parte autostradale	[g]
108	Massa totale dell'NO_X della parte autostradale	[g]
109	Massa totale del PN della parte autostradale	[#]
110	Emissioni di THC della parte autostradale	[mg/km]
111	Emissioni di CH_4 della parte autostradale	[mg/km]
112	Emissioni di NMHC della parte autostradale	[mg/km]
113	Emissioni di CO della parte autostradale	[mg/km]
114	Emissioni di CO_2 della parte autostradale	[g/km]
115	Emissioni di NO_X della parte autostradale	[mg/km]
116	Emissioni di PN della parte autostradale	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] Si possono aggiungere parametri supplementari per caratterizzare ulteriori elementi.

4.2.2. *Risultati della valutazione dei dati*

Tabella 4

Intestazione del file di trasmissione # 2 — Impostazioni di calcolo del metodo di valutazione dei dati secondo l'appendice 5

Riga	Parametro	Unità
1	Massa di CO_2 di riferimento	[g]
2	Coefficiente a_1 della curva caratteristica del CO_2	
3	Coefficiente b_1 della curva caratteristica del CO_2	
4	Coefficiente a_2 della curva caratteristica del CO_2	
5	Coefficiente b_2 della curva caratteristica del CO_2	
6	Coefficiente k_{11} della funzione di ponderazione	

▼**M10**

Riga	Parametro	Unità
7	Coefficiente k_{12} della funzione di ponderazione	
8	Coefficiente $k_{22} = k_{21}$ della funzione di ponderazione	
9	Tolleranza primaria tol_1	[%]
10	Tolleranza secondaria tol_2	[%]
11	Software di calcolo e versione	(p. es. EMROAD 5.8)
… [1]	… [1]	… [1]

[1] È possibile aggiungere parametri supplementari fino alla riga 95 per caratterizzare le impostazioni di calcolo.

Tabella 5a

Intestazione del file di trasmissione # 2 — Risultati del metodo di valutazione dei dati secondo l'appendice 5

Riga	Parametro	Unità
101	Numero di finestre	
102	Numero di finestre della parte urbana	
103	Numero di finestre della parte extraurbana	
104	Numero di finestre della parte autostradale	
105	Percentuale di finestre della parte urbana	[%]
106	Percentuale di finestre della parte extraurbana	[%]
107	Percentuale di finestre della parte autostradale	[%]
108	Percentuale di finestre della parte urbana maggiore del 15 %	(1 = sì, 0 = no)
109	Percentuale di finestre della parte extraurbana maggiore del 15 %	(1 = sì, 0 = no)
110	Percentuale di finestre della parte autostradale maggiore del 15 %	(1 = sì, 0 = no)
111	Numero di finestre entro ± tol_1	
112	Numero di finestre della parte urbana entro ± tol_1	
113	Numero di finestre della parte extraurbana entro ± tol_1	
114	Numero di finestre della parte autostradale entro ± tol_1	
115	Numero di finestre entro ± tol_2	
116	Numero di finestre della parte urbana entro ± tol_2	

▼**M10**

Riga	Parametro	Unità
117	Numero di finestre della parte extraurbana entro ± tol_2	
118	Numero di finestre della parte autostradale entro ± tol_2	
119	Percentuale di finestre della parte urbana entro ± tol_1	[%]
120	Percentuale di finestre della parte extraurbana entro ± tol_1	[%]
121	Percentuale di finestre della parte autostradale entro ± tol_1	[%]
122	Percentuale di finestre della parte urbana entro ± tol_1 maggiore del 50 %	(1 = sì, 0 = no)
123	Percentuale di finestre della parte extraurbana entro ± tol_1 maggiore del 50 %	(1 = sì, 0 = no)
124	Percentuale di finestre della parte autostradale entro ± tol_1 maggiore del 50 %	(1 = sì, 0 = no)
125	Indice di gravità medio di tutte le finestre	[%]
126	Indice di gravità medio delle finestre della parte urbana	[%]
127	Indice di gravità medio delle finestre della parte extraurbana	[%]
128	Indice di gravità medio delle finestre della parte autostradale	[%]
129	Emissioni di THC ponderate delle finestre della parte urbana	[mg/km]
130	Emissioni di THC ponderate delle finestre della parte extraurbana	[mg/km]
131	Emissioni di THC ponderate delle finestre della parte autostradale	[mg/km]
132	Emissioni di CH_4 ponderate delle finestre della parte urbana	[mg/km]
133	Emissioni di CH_4 ponderate delle finestre della parte extraurbana	[mg/km]
134	Emissioni di CH_4 ponderate delle finestre della parte autostradale	[mg/km]
135	Emissioni di NMHC ponderate delle finestre della parte urbana	[mg/km]
136	Emissioni di NMHC ponderate delle finestre della parte extraurbana	[mg/km]
137	Emissioni di NMHC ponderate delle finestre della parte autostradale	[mg/km]
138	Emissioni di CO ponderate delle finestre della parte urbana	[mg/km]

▼**M10**

Riga	Parametro	Unità
139	Emissioni di CO ponderate delle finestre della parte extraurbana	[mg/km]
140	Emissioni di CO ponderate delle finestre della parte autostradale	[mg/km]
141	Emissioni di NO_X ponderate delle finestre della parte urbana	[mg/km]
142	Emissioni di NO_X ponderate delle finestre della parte extraurbana	[mg/km]
143	Emissioni di NO_X ponderate delle finestre della parte autostradale	[mg/km]
144	Emissioni di NO ponderate delle finestre della parte urbana	[mg/km]
145	Emissioni di NO ponderate delle finestre della parte extraurbana	[mg/km]
146	Emissioni di NO ponderate delle finestre della parte autostradale	[mg/km]
147	Emissioni di NO_2 ponderate delle finestre della parte urbana	[mg/km]
148	Emissioni di NO_2 ponderate delle finestre della parte extraurbana	[mg/km]
149	Emissioni di NO_2 ponderate delle finestre della parte autostradale	[mg/km]
150	Emissioni di PN ponderate delle finestre della parte urbana	[#/km]
151	Emissioni di PN ponderate delle finestre della parte extraurbana	[#/km]
152	Emissioni di PN ponderate delle finestre della parte autostradale	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] È possibile aggiungere parametri supplementari fino alla riga 195.

Tabella 5b

Intestazione del file di trasmissione # 2 — Risultati finali delle emissioni secondo l'appendice 5

Riga	Parametro	Unità
201	Percorso complessivo — Emissioni di THC	[mg/km]
202	Percorso complessivo — Emissioni di CH_4	[mg/km]
203	Percorso complessivo — Emissioni di NMHC	[mg/km]
204	Percorso complessivo — Emissioni di CO	[mg/km]
205	Percorso complessivo — Emissioni di NO_X	[mg/km]
206	Percorso complessivo — Emissioni di PN	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] È possibile aggiungere parametri supplementari.

▼**M10**

Tabella 6

Corpo del file di trasmissione # 2 — Risultati dettagliati del metodo di valutazione dei dati secondo l'appendice 5; le righe e le colonne di questa tabella devono essere riportate nel corpo del file di trasmissione dei dati

Riga	498	499	500	501
	Ora di inizio della finestra		[s]	(1)
	Ora di fine della finestra		[s]	(1)
	Durata della finestra		[s]	(1)
	Lunghezza della finestra	Fonte (1=GPS, 2=ECU, 3=Sensore)	[km]	(1)
	Emissioni di THC della finestra		[g]	(1)
	Emissioni di CH_4 della finestra		[g]	(1)
	Emissioni di NMHC della finestra		[g]	(1)
	Emissioni di CO della finestra		[g]	(1)
	Emissioni di CO_2 della finestra		[g]	(1)
	Emissioni di NO_X della finestra		[g]	(1)
	Emissioni di NO della finestra		[g]	(1)
	Emissioni di NO_2 della finestra		[g]	(1)
	Emissioni di O_2 della finestra		[g]	(1)
	Emissioni di PN della finestra		[#]	(1)
	Emissioni di THC della finestra		[mg/km]	(1)
	Emissioni di CH_4 della finestra		[mg/km]	(1)
	Emissioni di NMHC della finestra		[mg/km]	(1)
	Emissioni di CO della finestra		[mg/km]	(1)
	Emissioni di CO_2 della finestra		[g/km]	(1)
	Emissioni di NO_X della finestra		[mg/km]	(1)
	Emissioni di NO della finestra		[mg/km]	(1)
	Emissioni di NO_2 della finestra		[mg/km]	(1)
	Emissioni di O_2 della finestra		[mg/km]	(1)
	Emissioni di PN della finestra		[#/km]	(1)
	Distanza della finestra dalla curva caratteristica del CO_2 h_j		[%]	(1)
	Fattore di ponderazione della finestra w_j		[-]	(1)
	Velocità media del veicolo della finestra	Fonte (1=GPS, 2=ECU, 3=Sensore)	[km/h]	(1)
	… (2)	… (2)	… (2)	(1) (2)

(1) Valori reali da includere dalla riga 501 in avanti fino alla fine dei dati.
(2) Si possono aggiungere parametri supplementari per caratterizzare le peculiarità della finestra.

▼**M10**

Tabella 7

Intestazione del file di trasmissione # 3 — Impostazioni di calcolo del metodo di valutazione dei dati secondo l'appendice 6

Riga	Parametro	Unità
1	Fonte della coppia per la potenza alle ruote	Sensore/ECU/«Veline»
2	Coefficiente angolare della «Veline»	[g/kWh]
3	Intercetta della «Veline»	[g/h]
4	Durata della media mobile	[s]
5	Velocità di riferimento per la denormalizzazione della distribuzione della potenza normalizzata	[km/h]
6	Accelerazione di riferimento	[m/s^2]
7	Potenza richiesta al mozzo della ruota di un veicolo alla velocità e all'accelerazione di riferimento	[kW]
8	Numero di classi di potenza comprendenti il 90 % di P_{rated}	—
9	Configurazione della distribuzione della potenza normalizzata	(allungata/contratta)
10	Software di calcolo e versione	(p. es. CLEAR 1.8)
… [1]	… [1]	… [1]

[1] È possibile aggiungere parametri supplementari fino alla riga 95 per caratterizzare le impostazioni di calcolo.

Tabella 8a

Intestazione del file di trasmissione # 3 — Risultati del metodo di valutazione dei dati secondo l'appendice 6

Riga	Parametro	Unità
101	Copertura della classe di potenza (conteggi > 5)	(1 = sì, 0 = no)
102	Normalità della classe di potenza	(1 = sì, 0 = no)
103	Percorso complessivo — Emissioni medie di THC ponderate	[g/s]
104	Percorso complessivo — Emissioni medie di CH_4 ponderate	[g/s]
105	Percorso complessivo — Emissioni medie di NMHC ponderate	[g/s]
106	Percorso complessivo — Emissioni medie di CO ponderate	[g/s]
107	Percorso complessivo — Emissioni medie di CO_2 ponderate	[g/s]
108	Percorso complessivo — Emissioni medie di NO_X ponderate	[g/s]
109	Percorso complessivo — Emissioni medie di NO ponderate	[g/s]

▼**M10**

Riga	Parametro	Unità
110	Percorso complessivo — Emissioni medie di NO_2 ponderate	[g/s]
111	Percorso complessivo — Emissioni medie di O_2 ponderate	[g/s]
112	Percorso complessivo — Emissioni medie di PN ponderate	[#/s]
113	Percorso complessivo — Velocità media del veicolo ponderata	[km/h]
114	Parte urbana — Emissioni medie di THC ponderate	[g/s]
115	Parte urbana — Emissioni medie di CH_4 ponderate	[g/s]
116	Parte urbana — Emissioni medie di NMHC ponderate	[g/s]
117	Parte urbana — Emissioni medie di CO ponderate	[g/s]
118	Parte urbana — Emissioni medie di CO_2 ponderate	[g/s]
119	Parte urbana — Emissioni medie di NO_X ponderate	[g/s]
120	Parte urbana — Emissioni medie di NO ponderate	[g/s]
121	Parte urbana — Emissioni medie di NO_2 ponderate	[g/s]
122	Parte urbana — Emissioni medie di O_2 ponderate	[g/s]
123	Parte urbana — Emissioni medie di PN ponderate	[#/s]
124	Parte urbana — Velocità media del veicolo ponderata	[km/h]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] È possibile aggiungere parametri supplementari fino alla riga 195.

Tabella 8b

Intestazione del file di trasmissione # 3 — Risultati finali delle emissioni secondo l'appendice 6

Riga	Parametro	Unità
201	Percorso complessivo — Emissioni di THC	[mg/km]
202	Percorso complessivo — Emissioni di CH_4	[mg/km]
203	Percorso complessivo — Emissioni di NMHC	[mg/km]
204	Percorso complessivo — Emissioni di CO	[mg/km]
205	Percorso complessivo — Emissioni di NO_X	[mg/km]
206	Percorso complessivo — Emissioni di PN	[#/km]
… [1]	… [1]	… [1]

[1] È possibile aggiungere parametri supplementari.

▼**M10**

Tabella 9

Corpo del file di trasmissione # 3 — Risultati dettagliati del metodo di valutazione dei dati secondo l'appendice 6; le righe e le colonne di questa tabella devono essere riportate nel corpo del file di trasmissione dei dati

Riga	498	499	500	501
	Percorso complessivo — Numero della classe di potenza (1)		—	
	Percorso complessivo — Limite inferiore della classe di potenza (1)		[kW]	
	Percorso complessivo — Limite superiore della classe di potenza (1)		[kW]	
	Percorso complessivo — Distribuzione della potenza normalizzata usata (1)		[%]	(2)
	Percorso complessivo — Frequenza della classe di potenza (1)		—	(2)
	Percorso complessivo — Copertura della classe di potenza > 5 conteggi (1)		—	(1 = sì, 0 = no) (2)
	Percorso complessivo — Normalità della classe di potenza (1)		—	(1 = sì, 0 = no) (2)
	Percorso complessivo — Emissioni medie di THC della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Percorso complessivo — Emissioni medie di CH_4 della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Percorso complessivo — Emissioni medie di NMHC della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Percorso complessivo — Emissioni medie di CO della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Percorso complessivo — Emissioni medie di CO_2 della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Percorso complessivo — Emissioni medie di NO_X della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Percorso complessivo — Emissioni medie di NO della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Percorso complessivo — Emissioni medie di NO_2 della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)

▼**M10**

Riga	498	499	500	501
	Percorso complessivo — Emissioni medie di O_2 della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Percorso complessivo — Emissioni medie di PN della classe di potenza (1)		[#/s]	(2)
	Percorso complessivo — Velocità media del veicolo della classe di potenza (1)	Fonte (1=GPS, 2=ECU, 3=Sensore)	[km/h]	(2)
	Parte urbana — Numero della classe di potenza (1)		—	
	Parte urbana — Limite inferiore della classe di potenza (1)		[kW]	
	Parte urbana — Limite superiore della classe di potenza (1)		[kW]	
	Parte urbana — Distribuzione della potenza normalizzata usata (1)		[%]	(2)
	Parte urbana — Frequenza della classe di potenza (1)		—	(2)
	Parte urbana — Copertura della classe di potenza > 5 conteggi (3)		—	(1 = sì, 0 = no) (2)
	Parte urbana — Normalità della classe di potenza (1)		—	(1 = sì, 0 = no) (2)
	Parte urbana — Emissioni medie di THC della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana — Emissioni medie di CH_4 della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana — Emissioni medie di NMHC della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana — Emissioni medie di CO della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana — Emissioni medie di CO_2 della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)
	Parte urbana — Emissioni medie di NO_X della classe di potenza (1)		[g/s]	(2)

▼**M10**

Riga	498	499	500	501
	Parte urbana — Emissioni medie di NO della classe di potenza ([1])		[g/s]	([2])
	Parte urbana — Emissioni medie di NO_2 della classe di potenza ([1])		[g/s]	([2])
	Parte urbana — Emissioni medie di O_2 della classe di potenza ([1])		[g/s]	([2])
	Parte urbana — Emissioni medie di PN della classe di potenza ([1])		[#/s]	([2])
	Parte urbana — Velocità media del veicolo della classe di potenza ([1])	Fonte (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Sensore)	[km/h]	([2])
	… ([4])	… ([4])	… ([4])	([2]) ([4])

([1]) Risultati trasmessi per ciascuna classe di potenza a partire dalla classe di potenza #1 fino alla classe di potenza che comprende il 90 % di P_{rated}.
([2]) Valori reali da includere dalla riga 501 in avanti fino alla fine dei dati.
([3]) Risultati trasmessi per ciascuna classe di potenza a partire dalla classe di potenza #1 fino alla classe di potenza #5.
([4]) È possibile aggiungere parametri supplementari.

4.3. **Descrizione del veicolo e del motore**

Il costruttore deve fornire la descrizione del veicolo e del motore in conformità all'allegato I, appendice 4.

▼**M10**

Appendice 9

Certificato di conformità del costruttore

Certificato del costruttore attestante la conformità alle prescrizioni relative alle emissioni reali di guida

(Costruttore):..... .....

(Indirizzo del costruttore):..... .....

certifica che

i tipi di veicoli elencati nell'allegato del presente certificato sono conformi alle prescrizioni di cui al regolamento (CE) n. 692/2008, allegato IIIA, punto 2.1, relative alle emissioni reali di guida per tutte le prove possibili delle emissioni reali di guida che sono conformi ai requisiti del presente allegato.

Fatto a [..... ... …(luogo)]

il [..... ..... …(data)]

....

(Timbro e firma del rappresentante del costruttore)

Allegato:

— Elenco dei tipi di veicoli ai quali si applica il presente certificato

▼B

ALLEGATO IV

DATI RELATIVI ALLE EMISSIONI DA UTILIZZARE IN SEDE DI OMOLOGAZIONE PER IL CONTROLLO TECNICO

Appendice 1

MISURA DELLE EMISSIONI DI MONOSSIDO DI CARBONIO AI REGIMI DI MINIMO

(PROVA DI TIPO 2)

1. INTRODUZIONE

1.1. La presente appendice descrive il procedimento da utilizzare per la prova di tipo 2, con cui si misurano le emissioni di monossido di carbonio ai regimi di minimo (normale ed elevato).

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. Le prescrizioni generali sono quelle descritte nei punti da 5.3.7.1. a 5.3.7.4. del regolamento UN/ECE n. 83, con le eccezioni descritte nei punti 2.2., 2.3. e 2.4.

▼M8

2.2. I rapporti atomici specificati al punto 5.3.7.3 si intendono come segue:

Hcv = rapporto atomico idrogeno/carbonio

— per la benzina (E5): 1,89

— per la benzina (E10): 1,93

— per il GPL: 2,53

— per il GN/biometano: 4,0

— per l'etanolo (E85): 2,74

— per l'etanolo (E75): 2,61

Ocv = rapporto atomico ossigeno/carbonio

— per la benzina (E5): 0,016

— per la benzina (E10): 0,033

— per il GPL: 0,0

— per il GN/biometano: 0,0

— per l'etanolo (E85): 0,39

— per l'etanolo (E75): 0,329

▼B

2.3. La tabella dell'allegato I, appendice 4, punto 2.2, del presente regolamento è compilata in base alle prescrizioni indicate nei punti 2.2. e 2.4. del presente allegato.

2.4. Il costruttore conferma che l'accuratezza del valore lambda registrato all'atto della prova di omologazione nel punto 2.1 della presente appendice sarà rappresentativa dei veicoli tipici in produzione per i 24 mesi successivi alla concessione dell'omologazione da parte del servizio tecnico. Una valutazione è effettuata sulla base di ispezioni e studi condotti sui veicoli in produzione.

▼B

3. REQUISITI TECNICI

3.1. I requisiti tecnici sono quelli descritti nell'allegato 5 del regolamento UN/ECE n. 83, con le eccezioni indicate nel punto 3.2

3.2. I riferimenti ai carburanti di riferimento di cui al punto 2.1 dell'allegato 5 del regolamento UN/ECE n. 83 si intendono come riferimenti all'opportuno carburante di riferimento le cui specifiche sono indicate nell'allegato IX del presente regolamento.

▼B

Appendice 2

MISURA DELL'OPACITÀ DEL FUMO

1. INTRODUZIONE

1.1. La presente appendice descrive le prescrizioni relative alla misura dell'opacità dei gas di scarico emessi.

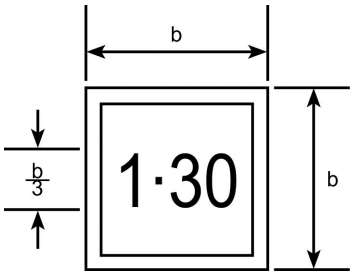
2. SIMBOLO DEL COEFFICIENTE DI ASSORBIMENTO CORRETTO

2.1. Un simbolo che indichi il coefficiente di assorbimento corretto è apposto su ogni veicolo conforme a un tipo di veicolo a cui si applica questa prova. Il simbolo è formato da un rettangolo nel quale figura una cifra che esprime in m^{-1} il coefficiente di assorbimento corretto ottenuto, in sede di omologazione, nella prova in accelerazione libera. Il metodo di prova è descritto nel punto 4.

2.2. Il simbolo deve essere chiaramente leggibile e indelebile. Deve essere fissato in un punto ben visibile e facilmente accessibile, la cui posizione deve essere indicata nell'addendum della scheda di omologazione di cui all'appendice 4 dell'allegato I.

2.3. Nella figura IV.2.1 è riportato un esempio del simbolo.

Figura IV.2.1



Dimensioni minime b = 5·6 mm

Il simbolo sopra raffigurato mostra che il coefficiente di assorbimento corretto è 1,30 m^{-1}.

3. SPECIFICHE E PROVE

3.1. Le specifiche e le prove sono quelle indicate nella parte III, punto 24, del regolamento UN/ECE n. 24, ad eccezione delle procedure descritte nel punto 3.2.

3.2. Il riferimento all'allegato 2 contenuto nel punto 24.1 del regolamento UN/ECE n. 24 si intende come riferimento all'allegato X, appendice 2, del presente regolamento.

4. REQUISITI TECNICI

4.1. I requisiti tecnici sono quelli descritti negli allegati 4, 5, 7, 8, 9 e 10 del regolamento UN/ECE n. 24, con le eccezioni indicate nei punti 4.2., 4.3. e 4.4.

4.2. **Prova a regimi stabilizzati sulla curva di pieno carico**

4.2.1. Il riferimento all'allegato 1 contenuto nel punto 3.1 del regolamento UN/ECE n. 24 si intende come riferimento all'allegato I, appendice 3, del presente regolamento.

4.2.2. Il riferimento al carburante di riferimento di cui all'allegato 4, punto 3.2, del regolamento UN/ECE n. 24 si intende come riferimento al carburante di riferimento opportuno di cui all'allegato IX in funzione dei limiti di emissione rispetto ai quali viene rilasciata l'omologazione del veicolo.

▼B

4.3. **Prova in accelerazione libera**

4.3.1. I riferimenti alla tabella 2 dell'allegato 2 contenuti nel punto 2.2 dell'allegato 5 del regolamento UN/ECE n. 24 si intendono come riferimenti alla tabella dell'allegato I, appendice 4, punto 2.4.2.1, del presente regolamento.

4.3.2. Il riferimento al punto 7.3 dell'allegato 1 contenuto nel punto 2.3 dell'allegato 5 del regolamento UN/ECE n. 24 si intende come riferimento all'allegato I, appendice 3, del presente regolamento.

4.4. **Metodo «ECE» di misurazione della potenza netta dei motori ad accensione spontanea**

4.4.1. Il riferimento alla «appendice del presente allegato» di cui al punto 7 dell'allegato 10 del regolamento UN/ECE n. 24 e i riferimenti all'«allegato 1» di cui ai punti 7 e 8 dell'allegato 10 del regolamento UN/ECE n. 24 si intendono come riferimenti all'allegato I, appendice 3, del presente regolamento.

▼B

ALLEGATO V

CONTROLLO DELLE EMISSIONI DI GAS DAL BASAMENTO

(PROVA DI TIPO 3)

1. INTRODUZIONE

1.1. Il presente allegato descrive il procedimento da utilizzare per la prova di tipo 3, con cui si controllano le emissioni di gas dal basamento.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. Le prescrizioni generali per l'effettuazione della prova di tipo 3 sono quelle indicate nell'allegato 6, punto 2, del regolamento UN/ECE n. 83.

3. REQUISITI TECNICI

3.1. I requisiti tecnici sono quelli indicati nell'allegato 6, punti da 3 a 6, del regolamento UN/ECE n. 83.

▼**M13**

ALLEGATO VI

1. **Introduzione**

1.1. Il presente allegato descrive la procedura da utilizzare per la prova di tipo 4 che serve a determinare le emissioni di idrocarburi per evaporazione prodotte dal sistema di alimentazione dei veicoli con motore ad accensione comandata.

2. **Requisiti tecnici**

2.1. Introduzione

La procedura include la prova delle emissioni per evaporazione e altre due prove, una di invecchiamento del filtro ai carboni attivi, descritta al punto 5.1, l'altra di permeabilità del sistema di stoccaggio del carburante, descritta al punto 5.2.

La prova delle emissioni per evaporazione (figura 1) serve a calcolare le emissioni per evaporazione di idrocarburi dovute alla fluttuazione della temperatura diurna, alle soste a caldo del veicolo parcheggiato e alla guida in città.

2.2. La prova delle emissioni per evaporazione consiste:

a) in una prova composta da un ciclo urbano (parte uno) e uno extraurbano (parte due) seguiti da due cicli urbani (parte uno);

b) nella determinazione delle perdite per sosta a caldo;

c) nella determinazione delle perdite diurne.

Sommate, le emissioni massiche di idrocarburi derivate dalle perdite a caldo e diurne costituiscono il risultato complessivo della prova.

3. **Veicolo e carburante**

3.1. Veicolo

3.1.1. Il veicolo deve essere in buone condizioni meccaniche e deve essere stato rodato e guidato per almeno 3 000 km prima della prova. Per determinare le emissioni per evaporazione occorre registrare il chilometraggio e l'età del veicolo utilizzato per la certificazione. Il sistema di controllo delle emissioni per evaporazione deve essere collegato e aver funzionato correttamente durante il rodaggio e il filtro (o filtri) ai carboni attivi deve essere stato utilizzato normalmente, senza aver subito spurghi o carichi anomali. Il filtro ai carboni attivi invecchiato con la procedura di cui al punto 5.1. deve essere collegato come descritto alla figura 1.

3.2. Carburante

3.2.1. Deve essere utilizzato il carburante di riferimento E10 di tipo I specificato all'allegato IX del regolamento (CE) n. 692/2008. Ai fini del presente regolamento, il riferimento E10 indica il carburante di riferimento di tipo I, tranne qualora riferito all'invecchiamento del filtro, come indicato al punto 5.1.

4. **Attrezzature per la prova delle emissioni per evaporazione**

4.1. Banco dinamometrico

Il banco dinamometrico deve possedere i requisiti indicati all'allegato 4a, appendice 1, del regolamento UN/ECE n. 83.

▼M13

4.2. Locale per la misurazione delle emissioni per evaporazione

Il locale per la misurazione delle emissioni per evaporazione deve possedere i requisiti indicati all'allegato 7, punto 4.2. del regolamento UN/ECE n. 83.

Figura 1

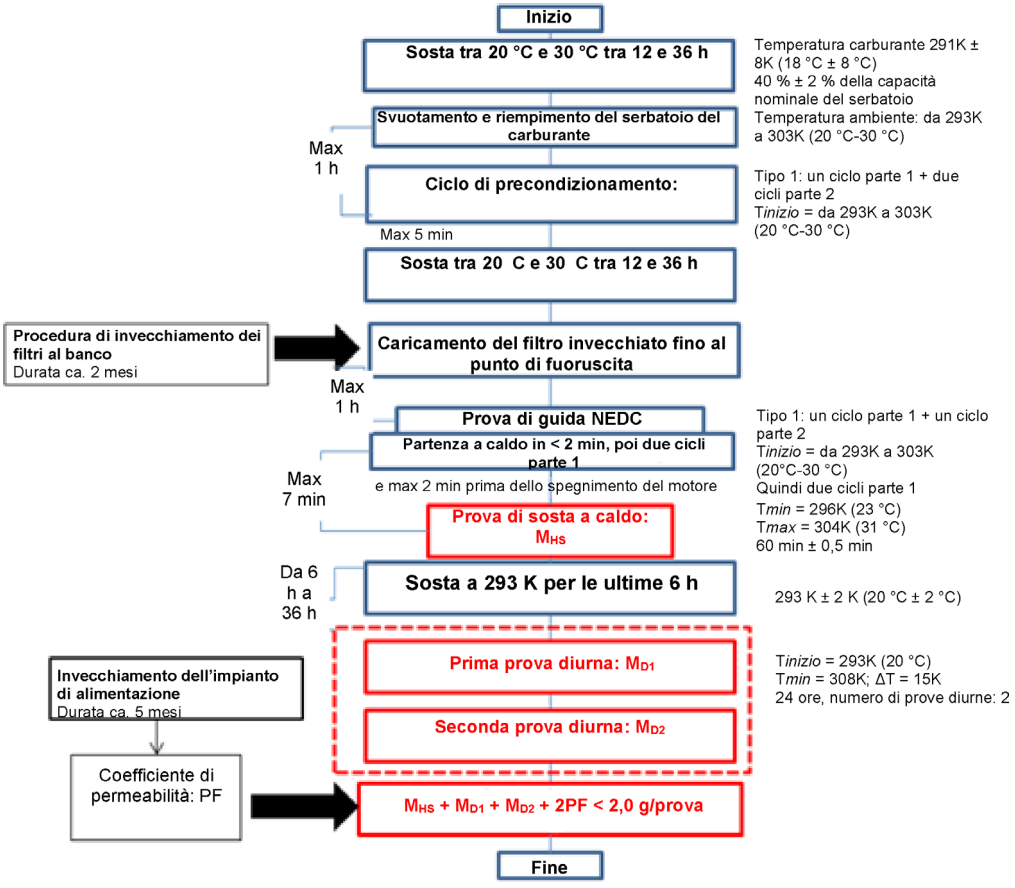
Determinazione delle emissioni per evaporazione

Rodaggio di 3 000 km (spurgo/caricamento non eccessivi)

Uso di filtri invecchiati

Lavaggio a getto di vapore del veicolo (se necessario)

Riduzione o eliminazione delle fonti di emissione di fondo diverse da quelle dovute al carburante (se concordato)



Note: 1. Tipi di sistemi di controllo delle emissioni per evaporazione — come indicato al punto 3.2. dell'allegato I.

2. Le emissioni di scarico possono essere misurate nel corso della prova di tipo I ma non sono utilizzate a fini normativi. La prova delle emissioni di scarico a fini normativi continua ad essere effettuata separatamente.

4.3. Sistemi di analisi

I sistemi di analisi devono possedere i requisiti indicati all'allegato 7, punto 4.3, del regolamento UN/ECE n. 83.

▼M13

4.4. Registrazione della temperatura

Il sistema di registrazione della temperatura deve possedere i requisiti indicati all'allegato 7, punto 4.5, del regolamento UN/ECE n. 83.

4.5. Registrazione della pressione

Il sistema di registrazione della pressione deve possedere i requisiti indicati all'allegato 7, punto 4.6, del regolamento UN/ECE n. 83.

4.6. Ventole

Le ventole devono possedere i requisiti indicati all'allegato 7, punto 4.7, del regolamento UN/ECE n. 83.

4.7. Gas

I gas devono possedere i requisiti indicati all'allegato 7, punto 4.8, del regolamento UN/ECE n. 83.

4.8. Attrezzature supplementari

Le attrezzature supplementari devono possedere i requisiti indicati all'allegato 7, punto 4.9, del regolamento UN/ECE n. 83.

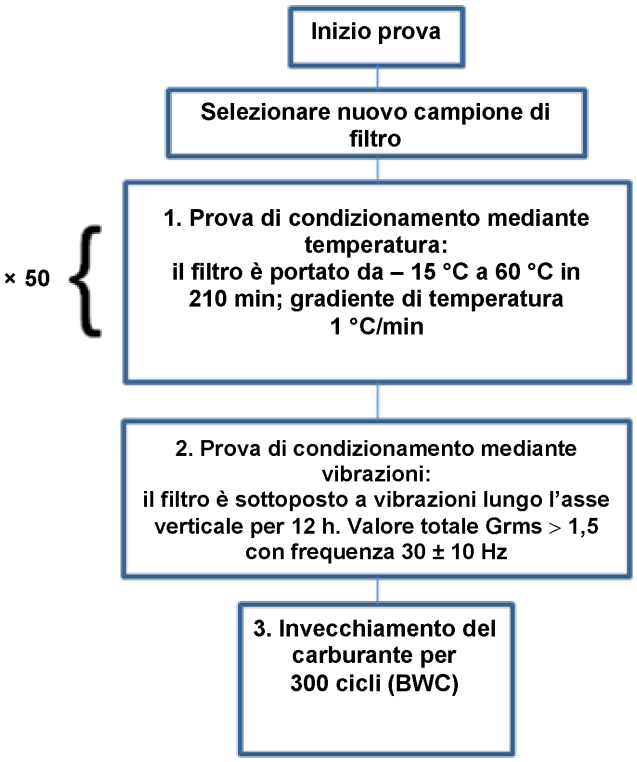
5. **Procedura di prova**

5.1. Banco (o banchi) di invecchiamento dei filtri

Prima di eseguire le sequenze di perdita diurna e per sosta a caldo occorre invecchiare il filtro (o i filtri) secondo il procedimento descritto di seguito alla figura 2.

Figura 2

Procedura di invecchiamento dei filtri al banco



5.1.1. Prova di condizionamento mediante temperatura

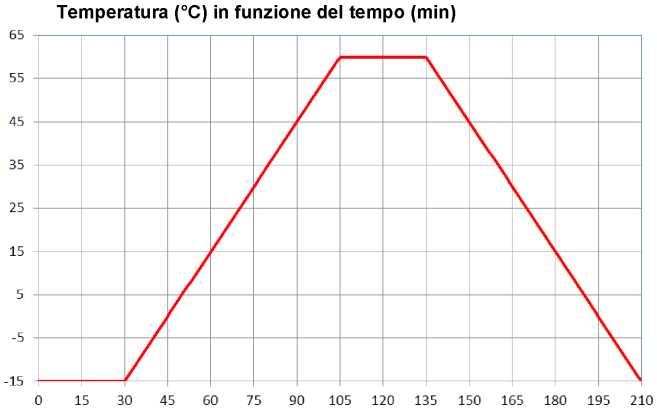
In un'apposita camera di condizionamento mediante temperatura, sottoporre il filtro (o i filtri) a cicli di temperatura variabile tra – 15 °C e 60 °C, con 30 min. di stabilizzazione a – 15 °C e a 60 °C. Ciascun ciclo deve durare 210 minuti (cfr. figura 3). Il gradiente di temperatura deve essere il più possibile vicino a 1 °C/min. Attraverso il filtro (o i filtri) non devono passare flussi d'aria forzata.

▼M13

Il ciclo è ripetuto 50 volte consecutive. Complessivamente, questa operazione durerà 175 ore.

Figura 3

Ciclo di prova di condizionamento mediante temperatura



5.1.2. Il Prova di condizionamento del filtro mediante vibrazioni

Terminata la procedura di invecchiamento mediante temperatura, i filtri sono montati rispecchiando l'orientamento che hanno nel veicolo e sono sottoposti a vibrazione lungo l'asse verticale con un valore totale di Grms ([1]) > 1,5 m/sec^2 e una frequenza di 30 ± 10 Hz. La prova deve durare 12 ore.

5.1.3. Prova di invecchiamento del carburante nel filtro

5.1.3.1. Invecchiamento del carburante nel corso di 300 cicli

5.1.3.1.1. Dopo la prova di condizionamento mediante temperatura e la prova di vibrazione, i filtri sono invecchiati con una miscela di comune carburante E10 di tipo I, specificato al punto 5.1.3.1.1.1, e azoto o aria al 50 ± 15 % in volume di vapori di carburante. Il tasso di riempimento dei vapori di carburante va mantenuto a 60 ± 20 g/h.

Caricare i filtri fino a raggiungere il corrispondente punto di fuoriuscita. Si considera punto di fuoriuscita il punto in cui la quantità globale di idrocarburi emessi è pari a 2 grammi. In alternativa, si considera completato il caricamento quando l'equivalente livello di concentrazione presso il foro di ventilazione raggiunge 3 000 ppm.

5.1.3.1.1.1. Il comune carburante E10 utilizzato per la prova deve possedere gli stessi requisiti di un carburante di riferimento E10 per quanto riguarda:

— la densità a 15 °C

— la tensione di vapore (*dry vapour pressure equivalent* — DVPE)

— la distillazione (solo per evaporazione)

— l'analisi degli idrocarburi (solo olefine, aromatici, benzene)

— il tenore di ossigeno

— il tenore di etanolo

([1]) Grms: il valore quadratico medio (root mean square, rms) della vibrazione è calcolato elevando al quadrato l'ampiezza del segnale in ciascun punto, trovando il valore medio (mean) dell'ampiezza al quadrato ed estraendone poi la radice quadrata. Il numero risultante è il valore Grms.

▼**M13**

5.1.3.1.2. Il filtro (o i filtri) deve essere spurgato secondo la procedura di cui all'allegato 7, punto 5.1.3.8, del regolamento UN/ECE n. 83. Le condizioni standard sono: 273,2 K e 101,33 kPa.

Il filtro deve essere spurgato non prima di 5 minuti e non più tardi di un'ora dopo il caricamento.

5.1.3.1.3. Le fasi della procedura di cui ai punti 5.1.3.1.1 e 5.1.3.1.2 vanno ripetute 50 volte, seguite da una misurazione della capacità operativa del butano (*Butane Working Capacity* — BWC), intesa come capacità di un filtro ai carboni attivi di assorbire e di desorbire butano da aria secca a determinate condizioni, in 5 cicli di butano, come descritto al punto 5.1.3.1.4. L'invecchiamento dei vapori di carburante continuerà fino al raggiungimento di 300 cicli. Una misurazione della BWC in 5 cicli di butano, come definito al punto 5.1.3.1.4, sarà effettuata dopo tali 300 cicli.

5.1.3.1.4. Una volta compiuti 50 e quindi 300 cicli di invecchiamento del carburante si esegue la misurazione della BWC. Essa consiste nel caricare il filtro come descritto all'allegato 7, punto 5.1.6.3, del regolamento UN/ECE n. 83 fino al raggiungimento del punto di fuoriuscita. La BWC viene registrata.

Il filtro (o i filtri) deve essere quindi spurgato secondo la procedura di cui all'allegato 7, punto 5.1.3.8, del regolamento UN/ECE n. 83.

Il filtro deve essere spurgato non prima di 5 minuti e non più tardi di un'ora dopo il caricamento.

L'operazione di caricamento del butano è ripetuta 5 volte. La BWC viene registrata dopo ogni fase di caricamento del butano. Il valore della BWC_{50} corrisponde alla media calcolata dei 5 valori della BWC e va registrato.

In totale il filtro (o i filtri) sarà invecchiato con 300 cicli di invecchiamento del carburante + 10 cicli di butano e sarà quindi considerato stabilizzato.

5.1.3.2. Se i filtri sono messi a disposizione da fornitori, i fabbricanti devono informare con anticipo le autorità di omologazione per consentire loro di assistere a ogni fase del processo di invecchiamento nei locali del fornitore.

5.1.3.3. Il fabbricante deve presentare all'autorità di omologazione un verbale di prova contenente almeno i seguenti elementi:

— tipo di carboni attivi,

— percentuale di caricamento,

— specifiche del carburante,

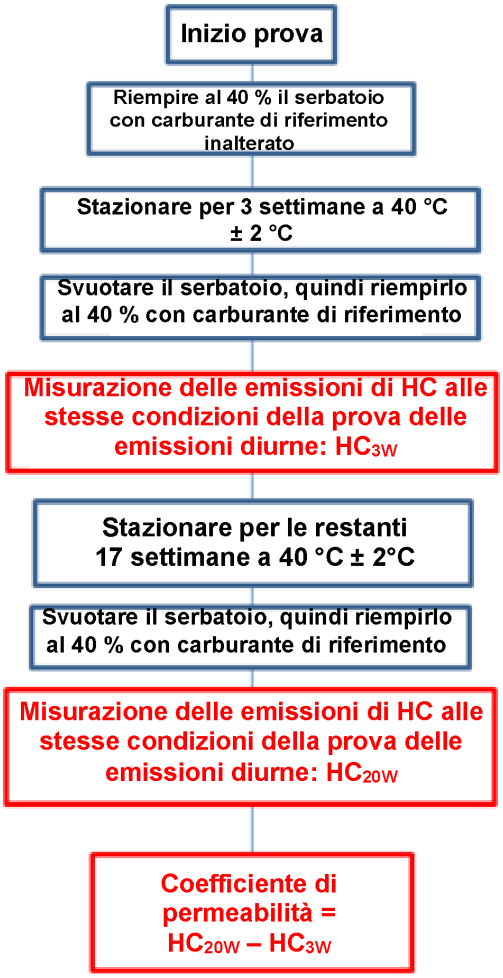
— misurazioni della BWC.

5.2. Determinazione del coefficiente di permeabilità del sistema di alimentazione (figura 4)

▼M13

Figura 4

Determinazione del coefficiente di permeabilità



Il sistema di stoccaggio del carburante rappresentativo di una famiglia è selezionato e fissato a una piattaforma fissa, quindi messo a stazionare con il carburante di riferimento E10 per 20 settimane a 40 °C ± 2 °C. L'orientamento del sistema di stoccaggio del carburante sulla piattaforma deve essere simile all'orientamento originale sul veicolo.

5.2.1. Il serbatoio è riempito di carburante di riferimento E10 nuovo alla temperatura di 18 °C ± 8 °C. Il serbatoio è riempito fino al 40 % ± 2 % della sua capacità nominale. Successivamente la piattaforma con il sistema di stoccaggio del carburante è sistemata in un locale dedicato e sicuro a una temperatura controllata di 40 °C ± 2 °C per tre settimane.

5.2.2. Alla fine della terza settimana, il serbatoio è prima svuotato e quindi riempito di carburante di riferimento E10 nuovo a una temperatura di 18 °C ± 8 °C al 40 % ± 2 % della capacità nominale.

La piattaforma con il sistema di stoccaggio del carburante è sistemata in una cabina a temperatura variabile (*VT-SHED*) entro un periodo di 6-36 ore, di cui le ultime 6 ore a una temperatura di 20 °C ± 2 °C, in cui viene svolta una prova diurna per un periodo di 24 ore secondo la procedura di cui all'allegato 7, punto 5.7, del regolamento UN/ECE n. 83. Il sistema di alimentazione è munito di sfiato verso l'esterno della cabina a temperatura variabile al fine di impedire che le emissioni del serbatoio siano conteggiate come permeazione. Vengono misurate le emissioni di HC, il cui valore è registrato come $HC_{3\ W}$.

5.2.3. La piattaforma con il sistema di stoccaggio del carburante è sistemata nuovamente in un locale dedicato e sicuro a una temperatura controllata di 40 °C ± 2 °C per le restanti 17 settimane.

▼**M13**

5.2.4. Alla fine della diciassettesima settimana, il serbatoio è prima svuotato e quindi riempito di carburante di riferimento nuovo a una temperatura di 18 °C ± 8 °C al 40 ± 2 % della capacità nominale.

La piattaforma con il sistema di stoccaggio del carburante è sistemata in una cabina a temperatura variabile entro un periodo di 6-36 ore, di cui le ultime 6 ore a una temperatura di 20 °C ± 2 °C, in cui viene svolta una prova diurna per un periodo di 24 ore secondo la procedura di cui all'allegato 7, punto 5.7, del regolamento UN/ECE n. 83. Il sistema di alimentazione è munito di sfiato verso l'esterno della cabina a temperatura variabile al fine di impedire che le emissioni del serbatoio siano conteggiate come permeazione. Vengono misurate le emissioni di HC, il cui valore è registrato come $HC_{20\ W}$.

5.2.5. Il coefficiente di permeabilità è un valore di 3 cifre, espresso in g/24 h, dato dalla differenza tra $HC_{20\ W}$ e $HC_{3\ W}$.

5.2.6. Se il coefficiente di permeabilità è determinato dai fornitori, i fabbricanti devono informare con anticipo le autorità di omologazione per consentire loro un controllo diretto nei locali del fornitore.

5.2.7. Il fabbricante deve presentare all'autorità di omologazione un verbale di prova contenente almeno i seguenti elementi:

a) una descrizione completa del sistema di stoccaggio del carburante sottoposto a prova, comprese le informazioni sul tipo di serbatoio testato, se si tratta di un serbatoio monostrato o multistrato e quali tipi di materiali sono stati utilizzati per il serbatoio e per le altre parti del sistema di stoccaggio del carburante;

b) le temperature medie settimanali alle quali è stato effettuato l'invecchiamento;

c) il valore HC misurato durante la terza settimana ($HC_{3\ W}$);

d) il valore HC misurato durante la ventesima settimana ($HC_{20\ W}$);

e) il coefficiente di permeabilità risultante (PF).

5.2.8. In deroga ai precedenti punti da 5.2.1 a 5.2.7, i fabbricanti che utilizzano serbatoi multistrato possono scegliere di usare il seguente coefficiente di permeabilità assegnato (APF) anziché l'intera procedura di misurazione di cui sopra:

APF per serbatoio multistrato = 120 mg/24 h

5.2.8.1. Se sceglie di utilizzare l'APF, il fabbricante deve fornire all'autorità di omologazione una dichiarazione in cui sia specificato chiaramente il tipo di serbatoio e una dichiarazione del tipo di materiali utilizzati.

5.3. Sequenza di misurazione della perdita diurna e per sosta a caldo

Il veicolo è preparato come descritto all'allegato 7, punti 5.1.1 e 5.1.2, del regolamento UN/ECE n. 83. Su richiesta del fabbricante e previa approvazione dell'autorità competente, le fonti di emissione di fondo diverse da quelle dovute al carburante possono essere eliminate o ridotte prima della prova (ad esempio riscaldamento dei pneumatici o del veicolo, asportazione del liquido lavavetri ecc.).

▼**M13**

5.3.1. Sosta

Il veicolo va fatto stazionare per un minimo di 12 ore e un massimo di 36 ore nell'area di sosta. Al termine di tale periodo, le temperature dell'olio motore e del liquido di raffreddamento devono avere raggiunto la temperatura ambiente con una tolleranza di ± 3 °C.

5.3.2. Svuotamento e riempimento del serbatoio del carburante

Lo svuotamento e il riempimento del serbatoio del carburante sono effettuati come descritto all'allegato 7, punto 5.1.7, del regolamento UN/ECE n. 83.

5.3.3. Ciclo di precondizionamento

Entro un'ora dopo aver completato lo svuotamento e il riempimento del serbatoio del carburante, il veicolo è posto sul banco dinamometrico e fatto funzionare per un ciclo di funzionamento secondo la parte uno e per due cicli di funzionamento secondo la parte due della prova di tipo I di cui all'allegato 4a del regolamento UN/ECE n. 83.

Durante questa fase non si raccolgono le emissioni di scarico.

5.3.4. Sosta

Entro cinque minuti dall'operazione di precondizionamento, il veicolo va fatto stazionare per un minimo di 12 ore e un massimo di 36 ore nell'area di sosta. Al termine di tale periodo, le temperature dell'olio motore e del liquido di raffreddamento devono avere raggiunto la temperatura ambiente con una tolleranza di ± 3 °C.

5.3.5. Punto di fuoriuscita del filtro

Il filtro (o i filtri) invecchiato come descritto al punto 5.1 è caricato fino al raggiungimento del punto di fuoriuscita secondo la procedura di cui all'allegato 7, punto 5.1.4, del regolamento UN/ECE n. 83.

5.3.6. Prova al banco dinamometrico

5.3.6.1. Entro un'ora dopo aver completato il caricamento del filtro, il veicolo è posto sul banco dinamometrico e fatto funzionare per un ciclo di funzionamento secondo la parte uno e per un ciclo di funzionamento secondo la parte due della prova di tipo I di cui all'allegato 4a del regolamento UN/ECE n. 83. Il motore viene quindi spento. Nel corso della prova possono essere raccolte le emissioni di gas allo scarico, ma i risultati ottenuti non devono essere utilizzati ai fini dell'omologazione relativa alle stesse.

5.3.6.2. Entro due minuti dal termine della prova di tipo I di cui al punto 5.3.6.1, il veicolo è sottoposto a un ulteriore condizionamento consistente in due cicli secondo la parte uno (con partenza a caldo) della prova di tipo I. Il motore va quindi nuovamente spento. Durante questa operazione non è necessario raccogliere le emissioni di scarico.

5.3.7. Sosta a caldo

Dopo la prova al banco dinamometrico è effettuata la prova delle emissioni per evaporazione per sosta a caldo di cui all'allegato 7, punto 5.5, del regolamento UN/ECE n. 83. Il risultato delle perdite per sosta a caldo è calcolato conformemente all'allegato 7, punto 6, del regolamento UN/ECE n. 83 e registrato come M_{HS}.

▼**M13**

5.3.8. Sosta

Dopo la prova delle emissioni per evaporazione per sosta a caldo, viene effettuata una sosta come descritto all'allegato 7, punto 5.6, del regolamento UN/ECE n. 83.

5.3.9. Prova diurna

5.3.9.1. Dopo la sosta è effettuata una prima misurazione delle perdite diurne su un periodo di 24 ore come descritto all'allegato 7, punto 5.7, del regolamento UN/ECE n. 83. Le emissioni sono calcolate come descritto all'allegato 7, punto 6, del regolamento UN/ECE n. 83. Il valore ottenuto è registrato come M_{D1}.

5.3.9.2. Dopo la prima prova diurna sulle 24 ore, è effettuata una seconda misurazione delle perdite diurne su un periodo di 24 ore come descritto all'allegato 7, punto 5.7, del regolamento UN/ECE n. 83. Le emissioni sono calcolate come descritto all'allegato 7, punto 6, del regolamento UN/ECE n. 83. Il valore ottenuto è registrato come M_{D2}.

5.3.10. Calcolo

Il risultato di $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + 2PF$ deve essere inferiore al limite definito all'allegato I, tabella 3, del regolamento (CE) n. 715/2007.

5.3.11. Il fabbricante deve presentare all'autorità di omologazione un verbale di prova contenente almeno i seguenti elementi:

a) descrizione dei periodi di sosta, compresi i tempi e le temperature medie;

b) descrizione del filtro invecchiato utilizzato e il riferimento preciso al verbale di invecchiamento;

c) temperatura media durante la prova di sosta a caldo;

d) misurazioni nel corso della prova di sosta a caldo, HSL (perdite per sosta a caldo);

e) misurazioni della prima prova diurna, $DL_{1st\ day}$ (perdite diurne, giorno 1);

f) misurazioni della seconda prova diurna, $DL_{2nd\ day}$ (perdite diurne, giorno 2);

g) risultato finale della prova delle emissioni per evaporazione, calcolato come «$M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + 2PF$».

▼B

ALLEGATO VII

VERIFICA DELLA DURATA DEI DISPOSITIVI DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO

(PROVA DI TIPO 5)

1. INTRODUZIONE

1.1. Il presente allegato descrive le prove da eseguire per verificare la durata dei dispositivi di controllo dell'inquinamento. La dimostrazione della durata si effettua in uno dei tre modi indicati ai punti 1.2., 1.3. e 1.4.

1.2. La prova di durata sull'intero veicolo è costituita da una prova di invecchiamento di 160 000 chilometri percorsi su pista, su strada o su banco a rulli.

1.3. Il costruttore può decidere di effettuare la prova di durata mediante invecchiamento al banco.

1.4. In alternativa alla prova di durata, il costruttore può scegliere di utilizzare i fattori di deterioramento assegnati, indicati nella tabella seguente.

Categoria del motore	Fattori di deterioramento assegnati						
	CO	THC	NMHC	NO_x	HC + NO_x	PM	P
Accensione comandata	1,5	1,3	1,3	1,6	—	1,0	1,0
Accensione spontanea (►C2 Euro ◄ 5)	1,5	—	—	1,1	1,1	1,0	1,0
Accensione spontanea (►C2 Euro ◄ 6) (1)							

(1) I fattori di deterioramento per i motori ►C2 Euro ◄ 6 devono ancora essere determinati

1.5. A richiesta del costruttore, il servizio tecnico può eseguire la prova di tipo 1 prima che sia completata la prova di durata eseguita sull'intero veicolo o mediante invecchiamento al banco applicando i fattori di deterioramento assegnati indicati nella tabella precedente. Conclusa la prova di durata eseguita sull'intero veicolo o mediante invecchiamento al banco, il servizio tecnico può modificare i risultati dell'omologazione registrati nell'appendice 4 dell'allegato I sostituendo i fattori di deterioramento assegnati indicati nella tabella precedente con quelli misurati nella prova di durata eseguita sull'intero veicolo o mediante invecchiamento al banco.

1.6. In mancanza di fattori di deterioramento assegnati per i veicoli con motore ad accensione spontanea ►C2 Euro ◄ 6, i costruttori utilizzano i procedimenti indicati per la prova di durata eseguita sull'intero veicolo o mediante invecchiamento al banco per determinare i fattori di deterioramento.

1.7. I fattori di durata sono determinati utilizzando i procedimenti di cui ai punti 1.2 e 1.3 oppure utilizzando i valori assegnati indicati nella tabella del punto 1.4. I fattori di deterioramento sono utilizzati per accertare la conformità ai limiti di emissione indicati nell'allegato I, tabelle 1 e 2, del regolamento (CE) n. 715/2007 nell'arco della vita utile del veicolo.

2. REQUISITI TECNICI

2.1. I requisiti tecnici e le specifiche sono quelli descritti nell'allegato 9, punti da 2 a 6, del regolamento UN/ECE n. 83, con le eccezioni indicate nei punti da 2.1.1. a 2.1.4.

▼B

2.1.1. Anziché utilizzare il ciclo di funzionamento descritto nell'allegato 9, punto 5.1., del regolamento UN/ECE n. 83, per la prova di durata sull'intero veicolo il costruttore può utilizzare il ciclo normalizzato su strada (*standard road cycle*, SRC) descritto nell'appendice 3 del presente allegato. Il ciclo di prova deve essere effettuato fino a quando il veicolo abbia percorso almeno 160 000 km.

2.1.2. Nell'allegato 9, punti 5.3. e 6., del regolamento UN/ECE n. 83, il riferimento a 80 000 km si intende come riferimento a 160 000 km.

2.1.3. Il riferimento al punto 5.3.1.4. contenuto nell'allegato 9, punto 6, primo comma, del regolamento UN/ECE n. 83 si intende come riferimento all'allegato I, tabella 1, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i veicoli ►C2 Euro ◄ 5 e all'allegato I, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i veicoli ►C2 Euro ◄ 6.

2.1.4. Nell'allegato 9, punto 6, del regolamento UN/ECE n. 83, il sesto comma si intende come segue:

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

$$\text{D.E.F.} = \frac{\text{Mi}_2}{\text{Mi}_1}$$

A richiesta del costruttore, per ciascun inquinante si calcola un fattore additivo di deterioramento delle emissioni allo scarico nel modo seguente:

$$\text{D.E.F.} = \text{Mi}_2 - \text{Mi}_1$$

2.2. Prova di durata mediante invecchiamento al banco

2.2.1. In aggiunta ai requisiti tecnici per la prova mediante invecchiamento al banco indicati nel punto 1.3, valgono i requisiti tecnici indicati nel presente punto.

Il carburante da usare durante la prova è quello indicato nell'allegato 9, punto 3, del regolamento UN/ECE n. 83.

2.3.1. *Veicoli con motore ad accensione comandata*

2.3.1.1. Il procedimento seguente di invecchiamento al banco si utilizza per i veicoli con motore ad accensione comandata, compresi i veicoli ibridi elettrici che usano un catalizzatore come principale dispositivo di post-trattamento per il controllo delle emissioni.

Per eseguire il procedimento di invecchiamento al banco è necessario installare il sistema formato dal catalizzatore e dal sensore dell'ossigeno sul banco di invecchiamento per catalizzatori.

L'invecchiamento al banco si effettua con il seguente ciclo normalizzato al banco (*standard bench cycle*, SBC) per il periodo di tempo ricavato dall'equazione per il calcolo del tempo di invecchiamento al banco (*bench ageing time*, BAT). L'equazione per il calcolo del BAT richiede, come dati di ingresso, i dati tempo-temperatura relativi al catalizzatore misurati nel ciclo normalizzato su strada (SRC), descritto nell'appendice 3 del presente allegato.

2.3.1.2. Ciclo normalizzato al banco (SBC). L'invecchiamento normalizzato dei catalizzatori al banco si effettua applicando il ciclo SBC per il periodo di tempo ricavato dall'equazione per il calcolo del BAT. L'SBC è descritto nell'appendice 1 del presente allegato.

▼B

2.3.1.3. Dati tempo-temperatura relativi al catalizzatore. La temperatura del catalizzatore si misura in almeno due cicli SRC completi, descritti nell'appendice 3 del presente allegato.

La temperatura del catalizzatore si misura nel punto in cui si osservano i valori più elevati nel catalizzatore più caldo del veicolo sottoposto a prova. In alternativa, la temperatura può essere misurata in un altro punto purché il valore rilevato sia sottoposto ad aggiustamento applicando criteri di buona valutazione ingegneristica affinché rappresenti la temperatura misurata nel punto in cui si osservano i valori più elevati.

La temperatura del catalizzatore si misura con una frequenza di almeno 1 hertz (una misurazione al secondo).

I risultati relativi alla temperatura misurata del catalizzatore sono rappresentati in un istogramma con gruppi di temperatura non più grandi di 25 °C.

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

te per una classe di temperatura = th e((R/Tr)-(R/Tv))

te totale = somma di te in tutti i gruppi di temperatura

tempo di invecchiamento al banco = A (te totale)

dove:

A	=	1,1; valore da moltiplicare per il tempo di invecchiamento per tenere conto del deterioramento indotto da fattori diversi dall'invecchiamento termico del catalizzatore
R	=	reattività termica del catalizzatore = 17 500
th	=	tempo (in ore) misurato con la classe di temperatura prescritta dell'istogramma della temperatura del catalizzatore e aggiustato in funzione dell'intera durata della vita utile; ad esempio, se l'istogramma rappresenta 400 km e la vita utile è di 160 000 km, tutti i tempi dell'istogramma devono essere moltiplicati per 400 (160 000/400)
te totale	=	tempo equivalente (in ore) utilizzato per invecchiare il catalizzatore alla temperatura Tr al banco di invecchiamento per catalizzatori con il ciclo di invecchiamento per catalizzatori in modo da produrre lo stesso deterioramento subito dal catalizzatore a causa della disattivazione termica nell'arco di 160 000 km
te per una classe	=	tempo equivalente (in ore) utilizzato per invecchiare il catalizzatore alla temperatura Tr al banco di invecchiamento per catalizzatori con il ciclo di invecchiamento per catalizzatori in modo da produrre lo stesso deterioramento subito dal catalizzatore a causa della disattivazione termica alla classe di temperatura di Tv nell'arco di 160 000 km

▼B

Tr	=	temperatura efficace di riferimento (in °K) del catalizzatore al banco prova per catalizzatori con il ciclo di invecchiamento al banco; la temperatura efficace di riferimento è la temperatura costante che provoca lo stesso invecchiamento prodotto dalle varie temperature osservate nel ciclo di invecchiamento al banco
Tv	=	valore centrale (in °K) della classe di temperatura dell'istogramma della temperatura del catalizzatore su strada.

2.3.1.5. Temperatura efficace di riferimento nell'SBC. La temperatura efficace di riferimento del ciclo normalizzato al banco (SBC) viene determinata per il modello di catalizzatore e il banco di invecchiamento effettivamente utilizzati adottando i procedimenti seguenti:

a) Si misurano i dati tempo-temperatura nel sistema catalizzatore sul banco di invecchiamento per catalizzatori durante l'applicazione dell'SBC. La temperatura del catalizzatore si misura nel punto in cui si osservano i valori più elevati nel catalizzatore più caldo del sistema. In alternativa, la temperatura può essere misurata in un altro punto purché il valore rilevato sia sottoposto ad aggiustamento affinché rappresenti la temperatura misurata nel punto in cui si osservano i valori più elevati.

   La temperatura del catalizzatore si misura con una frequenza di almeno un hertz (una misurazione al secondo) nell'arco di almeno 20 minuti durante l'invecchiamento al banco. I risultati relativi alla temperatura misurata del catalizzatore sono rappresentati in un istogramma con gruppi di temperatura non più grandi di 10 °C.

b) Si applica l'equazione del BAT per calcolare la temperatura efficace di riferimento mediante modificazioni iterative della temperatura di riferimento (Tr) fino a quando l'invecchiamento calcolato è uguale o superiore al tempo effettivo rappresentato nell'istogramma della temperatura del catalizzatore. La temperatura risultante è la temperatura efficace di riferimento nell'SBC per il sistema catalizzatore specifico sottoposto a invecchiamento al banco.

2.3.1.6. Banco di invecchiamento per catalizzatori. Il banco di invecchiamento per catalizzatori applica l'SBC e presenta all'ingresso del catalizzatore gas di scarico aventi la portata, la composizione e la temperatura appropriate.

Tutte le apparecchiature e le procedure di invecchiamento al banco registrano i dati di interesse (ad esempio il rapporto aria/carburante misurato e i dati tempo-temperatura nel catalizzatore) per assicurare che l'invecchiamento effettuato sia sufficiente.

2.3.1.7. Prove necessarie. Per calcolare i fattori di deterioramento, si effettuano almeno due prove di tipo 1 prima dell'invecchiamento al banco del sistema di controllo delle emissioni e almeno due prove di tipo 1 dopo la reinstallazione del sistema di controllo delle emissioni sul veicolo oggetto delle prove.

Prove ulteriori possono essere effettuate dal costruttore. Il calcolo dei fattori di deterioramento si effettua con il metodo di calcolo specificato nell'allegato 9, punto 6, del regolamento UN/ECE n. 83, così come modificato dal presente regolamento.

▼B

2.3.2. *Veicoli con motore ad accensione spontanea*

2.3.2.1. Il seguente procedimento di invecchiamento al banco si utilizza per i veicoli con motore ad accensione spontanea, compresi i veicoli ibridi.

Per eseguire il procedimento di invecchiamento al banco è necessario installare il sistema di post-trattamento su un banco di invecchiamento per sistemi di post-trattamento.

L'invecchiamento al banco si effettua con il seguente ciclo normalizzato al banco per motori diesel (*standard diesel bench cycle* — SDBC) per il numero di rigenerazioni/desolforazioni ricavato dall'equazione relativa alla durata dell'invecchiamento al banco (*bench ageing duration*, BAD).

2.3.2.2. Ciclo normalizzato al banco per motori diesel (*standard diesel bench cycle*, SDBC). L'invecchiamento normalizzato al banco si effettua applicando il ciclo SDBC per il periodo di tempo ricavato dall'equazione per il calcolo della durata dell'invecchiamento al banco (BAD). L'SDBC è descritto nell'appendice 2 del presente allegato.

2.3.2.3. Dati relativi alla rigenerazione. Gli intervalli di rigenerazione si misurano nell'arco di almeno 10 ripetizioni complete del ciclo SRC, descritto nell'appendice 3. In alternativa, si possono usare gli intervalli ricavati dalla determinazione di Ki.

Se del caso, si considerano anche gli intervalli di desolforazione sulla base dei dati forniti dal costruttore.

2.3.2.4. Durata dell'invecchiamento al banco per i motori diesel. La durata dell'invecchiamento al banco si ricava dall'equazione per il calcolo della BAD:

durata dell'invecchiamento al banco (BAD) = numero di cicli di rigenerazione e/o desolforazione (si considera il ciclo più lungo) equivalente a 160 000 km di guida

2.3.2.5. Banco di invecchiamento. Il banco di invecchiamento applica il ciclo SBDC e presenta all'ingresso del sistema di post-trattamento gas di scarico aventi la portata, la composizione e la temperatura appropriate.

Il costruttore registra il numero di rigenerazioni/desolforazioni (se del caso) per assicurare che l'invecchiamento effettuato sia sufficiente.

2.3.2.6. Prove necessarie. Per calcolare i fattori di deterioramento, si effettuano almeno due prove di tipo 1 prima dell'invecchiamento al banco del sistema di controllo delle emissioni e almeno due prove di tipo 1 dopo la reinstallazione del sistema di controllo delle emissioni. Prove ulteriori possono essere effettuate dal costruttore. Il calcolo dei fattori di deterioramento si effettua con il metodo di calcolo specificato nell'allegato 9, punto 6, del regolamento UN/ECE n. 83 tenendo conto delle prescrizioni aggiuntive contenute nel presente regolamento.

▼B

Appendice 1

Ciclo normalizzato al banco (SBC)

1. **Introduzione**

Il procedimento normalizzato di verifica della durata mediante invecchiamento al banco si effettua sottoponendo a invecchiamento un sistema catalizzatore/sensore di ossigeno su un banco di invecchiamento su cui si applica il ciclo normalizzato al banco (SBC) descritto nella presente appendice. L'SBC richiede l'uso di un banco di invecchiamento che utilizza un motore come fonte di gas da introdurre nel catalizzatore. L'SBC è un ciclo di 60 secondi effettuato al banco di invecchiamento e ripetuto il numero di volte necessario per raggiungere il periodo di invecchiamento prescritto. È definito in base alla temperatura del catalizzatore, al rapporto aria/carburante (A/F) del motore, e alla quantità di aria secondaria iniettata nel sistema di scarico a monte del primo catalizzatore.

2. **Controllo della temperatura del catalizzatore**

2.1. La temperatura del catalizzatore si misura nel letto del catalizzatore nel punto del catalizzatore più caldo in cui si osservano i valori più elevati. In alternativa, si può misurare la temperatura del gas di alimentazione e convertirla nella temperatura del letto del catalizzatore utilizzando una trasformata lineare calcolata in base ai dati di correlazione raccolti con il modello di catalizzatore e il banco di invecchiamento che si intende utilizzare nel processo di invecchiamento.

2.2. Si regola la temperatura del catalizzatore in condizioni stechiometriche (dal secondo 01 al secondo 40 del ciclo) ad almeno 800 °C (± 10 °C) selezionando il regime, il carico e la fasatura di accensione opportuni del motore. Si regola la temperatura massima del catalizzatore osservata durante il ciclo a 890 °C (± 10 °C) selezionando il rapporto/AF opportuno del motore durante la fase «ricca» descritta nella tabella seguente.

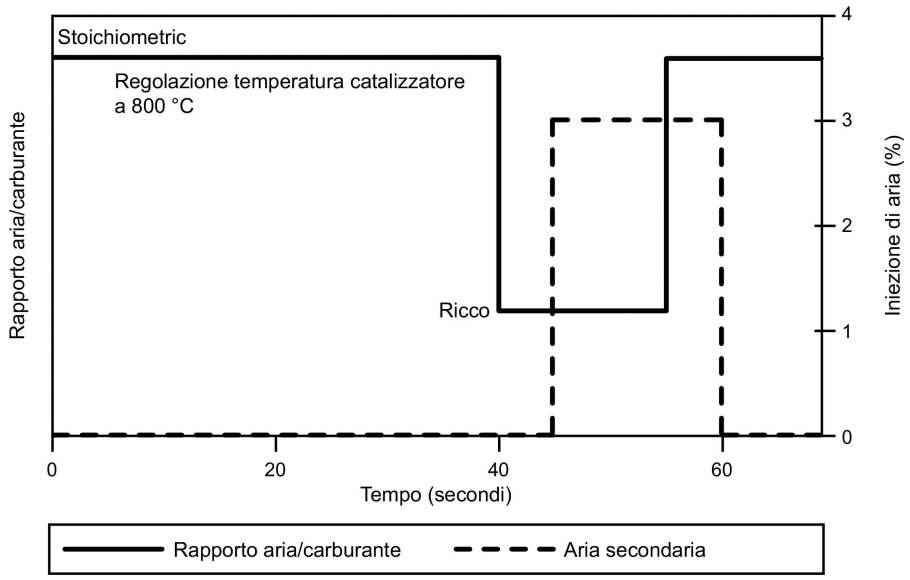
2.3. Se si utilizza una temperatura regolata inferiore diversa da 800 °C, la temperatura regolata superiore deve essere 90 °C più elevata della temperatura regolata inferiore.

Ciclo normalizzato al banco (SBC)

Tempo (secondi)	Rapporto aria/carburante del motore	Iniezione di aria secondaria
1-40	Stechiometrico con carico, anticipo dell'accensione e regime del motore regolati per ottenere una temperatura minima del catalizzatore di 800 °C	No
41-45	«Ricco» (rapporto A/F che consente di ottenere nell'arco del ciclo una temperatura massima del catalizzatore di 890 °C o 90 °C più elevata della temperatura regolata inferiore)	No
46-55	«Ricco» (rapporto A/F che consente di ottenere nell'arco del ciclo una temperatura massima del catalizzatore di 890 °C o 90 °C più elevata della temperatura regolata inferiore)	3 % (± 1 %)
56-60	Stechiometrico con carico, anticipo dell'accensione e regime del motore regolati per ottenere una temperatura minima del catalizzatore di 800 °C	3 % (± 1 %)

▼B

Ciclo normalizzato al banco



3. **Attrezzature e procedimenti per l'invecchiamento al banco**

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

Il banco di invecchiamento normalizzato è costituito da un motore, un dispositivo di controllo del motore e un dinamometro per motori. Possono essere ammesse altre configurazioni (ad esempio banco a rulli su cui posizionare l'intero veicolo, oppure bruciatore in grado di ricreare le condizioni corrette dei gas di scarico), purché siano rispettate le prescrizioni della presente appendice relative alle condizioni all'ingresso del catalizzatore e agli elementi di controllo.

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

3.2. Installazione del sistema di scarico. Tutto il sistema formato dal catalizzatore o dai catalizzatori e dal sensore o dai sensori di ossigeno viene installato sul banco, insieme a tutti i condotti di scarico che collegano tali componenti. Per i motori con più flussi di scarico (quali alcuni motori V6 e V8), ciascuna bancata del sistema di scarico viene installata separatamente e in parallelo sul banco.

Per i sistemi di scarico in cui sono presenti più catalizzatori in linea, tutto il sistema catalizzatore, compresi tutti i catalizzati, i sensori di ossigeno e i relativi condotti di scarico, viene installato in modo da formare un'unica unità ai fini dell'invecchiamento. In alternativa, ciascun catalizzatore può essere sottoposto a invecchiamento separatamente per il periodo di tempo appropriato.

▼B

3.3. Misurazione della temperatura. La temperatura del catalizzatore si misura utilizzando una termocoppia posta nel letto del catalizzatore nel punto del catalizzatore più caldo in cui si osservano i valori più elevati. In alternativa, si può misurare la temperatura del gas di alimentazione appena prima dell'ingresso nel catalizzatore e convertirla nella temperatura del letto del catalizzatore utilizzando una trasformata lineare calcolata in base ai dati di correlazione raccolti con il modello di catalizzatore e il banco di invecchiamento che si intende utilizzare nel processo di invecchiamento. La temperatura del catalizzatore si registra digitalmente con una frequenza di 1 hertz (una misurazione al secondo).

3.4. Misurazione del rapporto aria/carburante. Si provvede affinché la misurazione del rapporto aria/carburante (A/F) sia effettuata il più vicino possibile alle flange di entrata e di uscita del catalizzatore. I dati ricavati da questi sensori si registrano digitalmente con una frequenza di 1 hertz (una misurazione al secondo).

3.5. Bilanciamento del flusso di gas di scarico. Si provvede affinché la quantità corretta di gas di scarico (misura in grammi/secondi in condizioni stechiometriche, con una tolleranza di ± 5 grammi/secondo) attraversi ciascun sistema catalizzatore sottoposto a invecchiamento al banco.

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

3.6. Configurazione della prova. Si selezionano il regime del motore, il carico del motore e l'anticipo dell'accensione in modo da ottenere una temperatura del letto di catalizzatore di 800 °C (± 10 °C) in condizioni stazionarie stechiometriche.

Si predispone il sistema di iniezione dell'aria in modo che fornisca il flusso d'aria necessario per produrre il 3,0 % di ossigeno (± 0,1 %) nel flusso di gas di scarico ottenuto in condizioni stazionarie stechiometriche appena a monte del primo catalizzatore. Un tipico valore rilevato nel punto di misura del rapporto A/F a monte del catalizzatore (v. punto 5) è lambda 1,16 (che corrisponde all'incirca al 3 % di ossigeno).

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

3.7. Ciclo di invecchiamento. I procedimenti normalizzati di invecchiamento al banco usano il ciclo normalizzato al banco (SBC). L'SBC viene ripetuto fino a quando si raggiunge l'invecchiamento calcolato con l'equazione relativa al tempo di invecchiamento al banco (BAT).

3.8. Assicurazione della qualità. Le temperature e il rapporto A/F di cui ai punti 3.3. e 3.4. sono controllati periodicamente (almeno ogni 50 ore) durante l'invecchiamento, effettuando gli aggiustamenti necessari per garantire la corretta applicazione dell'SBC in tutto il processo di invecchiamento.

Completato l'invecchiamento, i dati tempo-temperatura del catalizzatore raccolti durante il processo di invecchiamento vengono riportati in un istogramma con gruppi di temperatura non più grandi di 10 °C. Per stabilire se l'invecchiamento termico del catalizzatore sia sufficiente, si utilizzano l'equazione per la determinazione del BAT e la temperatura efficace di riferimento calcolata per il ciclo di invecchiamento conformemente al punto 2.3.1.4. dell'allegato VII. Se l'effetto termico del tempo di invecchiamento calcolato non è almeno il 95 % dell'invecchiamento termico da ottenere, si prosegue l'invecchiamento al banco.

▼B

3.9. Avvio e arresto. Occorre fare attenzione affinché nelle fasi di avvio e arresto non si raggiunga la temperatura massima del catalizzatore che produce un deterioramento rapido (ad esempio 1 050 °C). A tal fine, durante le procedure di avvio e arresto è ammesso l'uso di opportune temperature più basse.

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

4.1. Il fattore R è il coefficiente di reattività termica del catalizzatore usato nell'equazione del tempo di invecchiamento al banco. I costruttori possono determinare il valore di R per via sperimentale utilizzando i procedimenti seguenti.

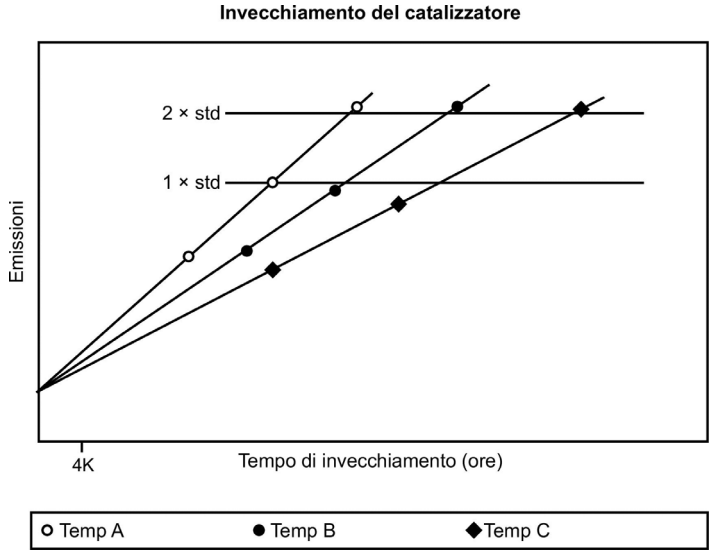
4.1.1. Utilizzando il ciclo e il banco opportuni, si sottopongono a invecchiamento vari catalizzatori (almeno 3 dello stesso modello) a diverse temperature regolate comprese tra la normale temperatura di funzionamento e la temperatura limite di danneggiamento. Si misurano le emissioni (o l'inefficienza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

4.1.2. Si stima il valore di R e si calcola la temperatura efficace di riferimento (Tr) per il ciclo di invecchiamento al banco per ciascuna temperatura regolata conformemente al punto 2.4.4. dell'allegato VII.

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

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

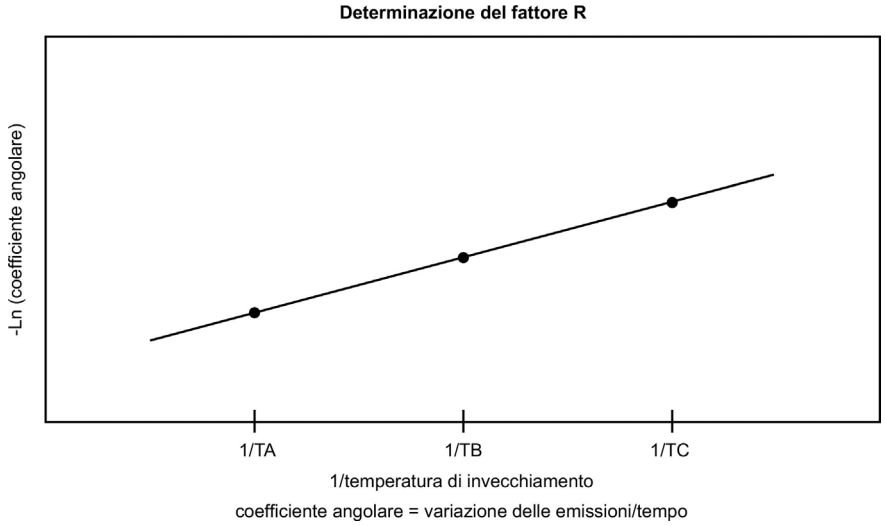
4.1.5. Si traccia il logaritmo naturale (ln) del coefficiente angolare di ciascuna linea di migliore approssimazione (determinata al punto 4.1.4.) lungo l'asse verticale, in funzione dell'inverso della temperatura di invecchiamento (1/(temperatura di invecchiamento, gradi K)) lungo l'asse orizzontale. Si calcolano le linee di migliore approssimazione con il metodo dei minimi quadrati. Il coefficiente angolare della linea è il fattore R. Un esempio è riportato nel grafico seguente.



▼B

4.1.6. Si confronta il fattore R con il valore iniziale utilizzato nel punto 4.1.2. Se il fattore R calcolato differisce di oltre il 5 % dal valore iniziale, si sceglie un nuovo fattore R compreso tra il valore iniziale e il valore calcolato, quindi si ripetono le fasi da 2 a 6 per ricavare un nuovo fattore R. Si ripete il processo fino a che il fattore R calcolato corrisponde, con un'approssimazione del 5 %, al fattore R ipotizzato in origine.

4.1.7. Si confronta il fattore R determinato separatamente per ciascun componente dello scarico. Si utilizza il fattore R più basso (caso peggiore) per l'equazione del BAT.



▼B

Appendice 2

Ciclo normalizzato al banco per motori diesel (SDBC)

1. **Introduzione**

Per i filtri antiparticolato, il numero di rigenerazioni riveste un'importanza cruciale per il processo di invecchiamento. Anche il processo di desolforazione è importante per i sistemi che richiedono cicli di desolforazione (ad esempio le trappole per NO_x).

La procedura normalizzata di verifica della durata mediante invecchiamento al banco si effettua sottoponendo a invecchiamento un sistema di post-trattamento su un banco di invecchiamento su cui si applica il ciclo normalizzato al banco (SBDC) descritto nella presente appendice. L'SBDC richiede l'uso di un banco di invecchiamento che utilizza un motore come fonte di gas da introdurre nel sistema.

Durante l'SBDC, le strategie di rigenerazione/desolforazione del sistema sono mantenute nelle condizioni normali di funzionamento.

2. Il ciclo normalizzato al banco per motori diesel riproduce le condizioni di regime e carico del motore del ciclo SRC adeguate al periodo di tempo di cui va decisa la durata. Per accelerare il processo di invecchiamento, si possono modificare le regolazioni del motore sul banco di prova per ridurre i tempi di accumulo del carico nel sistema, ad esempio si possono modificare la fasatura dell'iniezione di carburante o la strategia EGR.

3. **Attrezzature e procedimenti per l'invecchiamento al banco**

3.1. Il banco di invecchiamento normalizzato è costituito da un motore, un dispositivo di controllo del motore e un dinamometro per motori. Possono essere ammesse altre configurazioni (ad esempio banco a rulli su cui posizionare l'intero veicolo, oppure bruciatore in grado di ricreare le condizioni corrette dei gas di scarico), purché siano rispettate le prescrizioni della presente appendice relative alle condizioni all'ingresso del sistema di post-trattamento e agli elementi di controllo.

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

3.2. Installazione del sistema di scarico. Tutto il sistema di post-trattamento viene montato sul banco, insieme a tutti i condotti di scarico che collegano tali componenti. Per i motori con più flussi di scarico (quali alcuni motori V6 e V8), ciascuna bancata del sistema di scarico viene installata separatamente sul banco.

Tutto il sistema di post-trattamento viene installato in modo da formare un'unica unità ai fini dell'invecchiamento. In alternativa, ciascun componente può essere sottoposto a invecchiamento separatamente per il periodo di tempo appropriato.

▼B

Appendice 3

Ciclo normalizzato su strada (SRC)

Introduzione

Il ciclo normalizzato su strada (SRC) è un ciclo di accumulo di chilometraggio; può essere effettuato su pista o su un banco a rulli per l'accumulo di chilometraggio.

Il ciclo è costituito da 7 giri su un percorso di 6 km. La lunghezza del giro può essere modificata in funzione della lunghezza della pista per l'accumulo di chilometraggio.

Ciclo normalizzato su strada

Giro	Descrizione	Accelerazione tipica m/s^2
1	(Avvio motore) minimo 10 secondi	0
1	Accelerazione moderata fino a 48 km/h	1,79
1	Velocità costante di 48 km/h per 1/4 di giro	0
1	Decelerazione moderata fino a 32 km/h	– 2,23
1	Accelerazione moderata fino a 48 km/h	1,79
1	Velocità costante di 48 km/h per 1/4 di giro	0
1	Decelerazione moderata fino all'arresto	– 2,23
1	Minimo per 5 secondi	0
1	Accelerazione moderata fino a 56 km/h	1,79
1	Velocità costante di 56 km/h per 1/4 di giro	0
1	Decelerazione moderata fino a 40 km/h	– 2,23
1	Accelerazione moderata fino a 56 km/h	1,79
1	Velocità costante di 56 km/h per 1/4 di giro	0
1	Decelerazione moderata fino all'arresto	– 2,23
2	Minimo per 10 secondi	0
2	Accelerazione moderata fino a 64 km/h	1,34
2	Velocità costante di 64 km/h per 1/4 di giro	0
2	Decelerazione moderata fino a 48 km/h	– 2,23
2	Accelerazione moderata fino a 64 km/h	1,34
2	Velocità costante di 64 km/h per 1/4 di giro	0
2	Decelerazione moderata fino all'arresto	– 2,23
2	Minimo per 5 secondi	0
2	Accelerazione moderata fino a 72 km/h	1,34

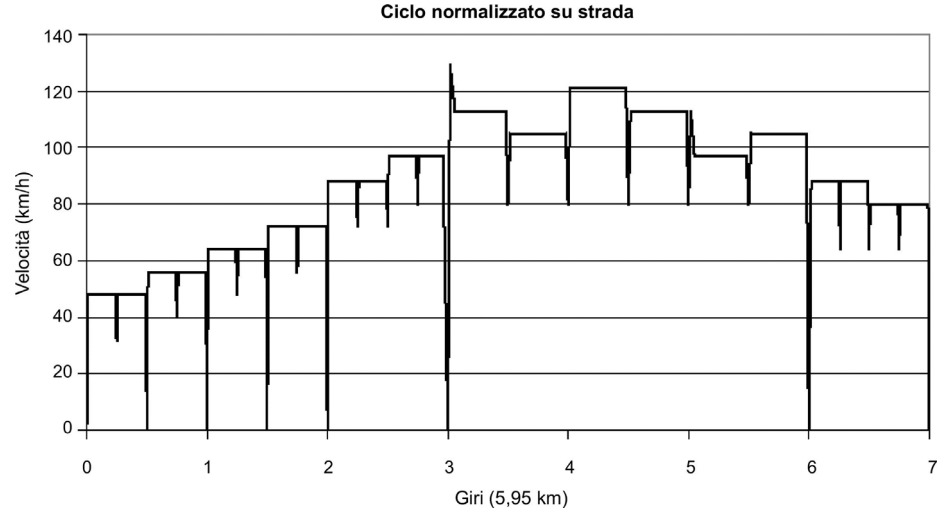
▼B

Giro	Descrizione	Accelerazione tipica m/s^2
2	Velocità costante di 72 km/h per 1/4 di giro	0
2	Decelerazione moderata fino a 56 km/h	– 2,23
2	Accelerazione moderata fino a 72 km/h	1,34
2	Velocità costante di 72 km/h per 1/4 di giro	0
2	Decelerazione moderata fino all'arresto	– 2,23
3	Minimo per 10 secondi	0
3	Accelerazione veloce fino a 88 km/h	1,79
3	Velocità costante di 88 km/h per 1/4 di giro	0
3	Decelerazione moderata fino a 72 km/h	– 2,23
3	Accelerazione moderata fino a 88 km/h	0,89
3	Velocità costante di 88 km/h per 1/4 di giro	0
3	Decelerazione moderata fino a 72 km/h	– 2,23
3	Accelerazione moderata fino a 97 km/h	0,89
3	Velocità costante di 97 km/h per 1/4 di giro	0
3	Decelerazione moderata fino a 80 km/h	– 2,23
3	Accelerazione moderata fino a 97 km/h	0,89
3	Velocità costante di 97 km/h per 1/4 di giro	0
3	Decelerazione moderata fino all'arresto	– 1,79
4	Minimo per 10 secondi	0
4	Accelerazione veloce fino a 129 km/h	1,34
4	Decelerazione a ruota libera fino a 113 km/h	– 0,45
4	Velocità costante di 113 km/h per 1/2 giro	0
4	Decelerazione moderata fino a 80 km/h	– 1,34
4	Accelerazione moderata fino a 105 km/h	0,89
4	Velocità costante di 105 km/h per 1/2 giro	0
4	Decelerazione moderata fino a 80 km/h	– 1,34
5	Accelerazione moderata fino a 121 km/h	0,45
5	Velocità costante di 121 km/h per 1/2 giro	0
5	Decelerazione moderata fino a 80 km/h	– 1,34
5	Accelerazione lenta fino a 113 km/h	0,45
5	Velocità costante di 113 km/h per 1/2 giro	0
5	Decelerazione moderata fino a 80 km/h	– 1,34

▼B

Giro	Descrizione	Accelerazione tipica m/s^2
6	Accelerazione moderata fino a 113 km/h	0,89
6	Decelerazione a ruota libera fino a 97 km/h	– 0,45
6	Velocità costante di 97 km/h per 1/2 giro	0
6	Decelerazione moderata fino a 80 km/h	– 1,79
6	Accelerazione moderata fino a 104 km/h	0,45
6	Velocità costante di 104 km/h per 1/2 giro	0
6	Decelerazione moderata fino all'arresto	– 1,79
7	Minimo per 45 secondi	0
7	Accelerazione veloce fino a 88 km/h	1,79
7	Velocità costante di 88 km/h per 1/4 di giro	0
7	Decelerazione moderata fino a 64 km/h	– 2,23
7	Accelerazione moderata fino a 88 km/h	0,89
7	Velocità costante di 88 km/h per 1/4 di giro	0
7	Decelerazione moderata fino a 64 km/h	– 2,23
7	Accelerazione moderata fino a 80 km/h	0,89
7	Velocità costante di 80 km/h per 1/4 di giro	0
7	Decelerazione moderata fino a 64 km/h	– 2,23
7	Accelerazione moderata fino a 80 km/h	0,89
7	Velocità costante di 80 km/h per 1/4 di giro	0
7	Decelerazione moderata fino all'arresto	– 2,23

Il ciclo normalizzato su strada è rappresentato graficamente nella figura seguente:



▼B

ALLEGATO VIII

VERIFICA DELLE EMISSIONI MEDIE A BASSA TEMPERATURA AMBIENTE

(PROVA DI TIPO 6)

1. INTRODUZIONE

1.1. Il presente allegato descrive l'attrezzatura e il procedimento da impiegare nella prova di tipo 6, con cui si verificano le emissioni a bassa temperatura.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. Le prescrizioni generali per la prova di tipo 6 sono quelle indicate nei punti da 5.3.5.1.1. a 5.3.5.3.2. del regolamento UN/ECE n. 83 con le eccezioni riportate di seguito.

2.2. Nel punto 5.3.5.1.4. del regolamento UN/ECE n. 83, per «idrocarburi» si intendono «idrocarburi totali».

▼M1

2.3. Il riferimento ai valori limite di cui al punto 5.3.5.2 del regolamento UN/ECE n. 83 è inteso come riferimento ai valori limite indicati nell'allegato I, tabella 4, del regolamento (CE) n. 715/2007.

▼B

3. REQUISITI TECNICI

3.1. I requisiti tecnici e le specifiche sono quelli descritti nell'allegato 8, punti da 2 a 6, del regolamento UN/ECE n. 83, con le eccezioni indicate nei punti seguenti.

3.2. Il riferimento al punto 3 dell'allegato 10 contenuto nell'allegato 8, punto 3.4.1., del regolamento UN/ECE n. 83 si intende come riferimento all'allegato IX, parte B, del presente regolamento.

3.3. Nei punti seguenti dell'allegato 8 del regolamento UN/ECE n. 83, per «idrocarburi» si intendono «idrocarburi totali»:

punto 2.4.1

punto 5.1.1

▼B

ALLEGATO IX

SPECIFICHE DEI CARBURANTI DI RIFERIMENTO

A. CARBURANTI DI RIFERIMENTO

1. Dati tecnici relativi ai carburanti per le prove effettuate su veicoli muniti di motore ad accensione comandata

Tipo: benzina (E5)

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Numero di ottano «ricerca», RON		95,0	—	UNI EN 25164 prEN ISO 5164
Numero di ottano «motore», MON		85,0	—	UNI EN 25163 prEN ISO 5163
Massa volumica a 15 °C	kg/m^3	743	756	UNI EN ISO 3675 UNI EN ISO 12185
Tensione di vapore	kPa	56,0	60,0	UNI EN 13016-1 (DVPE)
Contenuto di acqua	% v/v		0,015	ASTM E 1064
Distillazione:				
— evaporato a 70 °C	% v/v	24,0	44,0	UNI EN ISO 3405
— evaporato a 100 °C	% v/v	48,0	60,0	UNI EN ISO 3405
— evaporato a 150 °C	% v/v	82,0	90,0	UNI EN ISO 3405
— punto di ebollizione finale	°C	190	210	UNI EN ISO 3405
Residuo	% v/v	—	2,0	UNI EN ISO 3405
Analisi degli idrocarburi:				
— olefinici	% v/v	3,0	13,0	ASTM D 1319
— aromatici	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzenici	% v/v	—	1,0	UNI EN 12177
— saturi	% v/v	Indicare		ASTM 1319
Rapporto carbonio/idrogeno		Indicare		
Rapporto carbonio/ossigeno		Indicare		
Periodo di induzione (2)	minuti	480	—	UNI EN ISO 7536
Contenuto di ossigeno (3)	% m/m	Indicare		UNI EN 1601
Gomme	mg/ml	—	0,04	UNI EN ISO 6246
Contenuto di zolfo (4)	mg/kg	—	10	UNI EN ISO 20846 UNI EN ISO 20884
Corrosività su rame		—	Classe 1	UNI EN ISO 2160

▼B

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Contenuto di piombo	mg/l	—	5	UNI EN 237
Contenuto di fosforo (5)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanolo (3)	% v/v	4,7	5,3	UNI EN 1601 UNI EN 13132

(1) I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». Per stabilire i valori limite sono state applicate le condizioni indicate nella norma UNI EN 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 UNI EN ISO 4259.
(2) 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.
(3) L'etanolo conforme alle specifiche della norma EN 15376 è l'unico ossigenato che può essere aggiunto intenzionalmente al carburante di riferimento.
(4) Deve essere indicato l'effettivo contenuto di zolfo del carburante utilizzato per la prova di tipo 1.
(5) Non è ammessa l'aggiunta intenzionale di composti contenenti fosforo, ferro, manganese o piombo al carburante di riferimento.

▼M8

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

▼M8

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
— 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 (contenuto 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
Contenuto 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 1.

(7) Non è ammessa l'aggiunta intenzionale di composti contenenti fosforo, ferro, manganese o piombo al carburante di riferimento.

▼B

Tipo: etanolo (E85)

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova (2)
		Minimo	Massimo	
Numero di ottano «ricerca», RON		95,0	—	UNI EN ISO 5164
Numero di ottano «motore», MON		85,0	—	UNI EN ISO 5163
Massa volumica a 15 °C	kg/m^3	Indicare		UNI EN ISO 3675
Tensione di vapore	kPa	40,0	60,0	UNI EN ISO 13016-1 (DVPE)
Contenuto di zolfo (3) (4)	mg/kg	—	10	UNI EN ISO 20846 UNI EN ISO 20884
Stabilità all'ossidazione	minuti	360		UNI EN ISO 7536
Contenuto di gomme (lavaggio con solvente)	mg/100ml	—	5	UNI EN ISO 6246

▼B

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova (2)
		Minimo	Massimo	
Aspetto Da determinarsi a temperatura ambiente o a 15 °C, se questa temperatura è più elevata.		Trasparente e chiaro, senza contaminanti sospesi o precipitati visibili		Esame visivo
Etanolo e alcoli superiori (7)	% (V/V)	83	85	UNI EN 1601 UNI EN 13132 UNI EN 14517
Alcoli superiori (C3-C8)	% (V/V)	—	2,0	
Metanolo	% (V/V)		0,5	
Benzina (5)	% (V/V)	Resto		UNI EN 228
Fosforo	mg/l	0,3 (6)		ASTM D 3231
Contenuto di acqua	% (V/V)		0,3	ASTM E 1064
Contenuto di cloruri inorganici	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9,0	ASTM D 6423
Corrosività su lamina di rame (3 h a 50 °C)	Valutazione	Classe 1		EN ISO 2160
Acidità (calcolata come acido acetico CH_3COOH)	% (m/m) (mg/l)	—	0,005(40)	ASTM D 1613
Rapporto carbonio/idrogeno		indicare		
Rapporto carbonio/ossigeno		indicare		

(1) I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». Per stabilire i valori limite sono state applicate le condizioni indicate nella norma UNI EN 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 UNI EN ISO 4259.

(2) Per risolvere le eventuali controversie e interpretare i risultati in base alla precisione dei metodi di prova si applicano le procedure descritte nella norma UNI EN ISO 4259.

(3) In caso si controversie a livello nazionale riguardo al contenuto di zolfo, si rimanda alla norma UNI EN ISO 20846 o alla norma UNI EN ISO 20884 simili al riferimento nell'allegato nazionale della UNI EN 228.

(4) Deve essere indicato l'effettivo contenuto di zolfo del carburante utilizzato per la prova di tipo 1.

(5) Il contenuto di benzina senza piombo può essere determinato sottraendo a 100 la somma del contenuto in percentuale di acqua e alcoli.

(6) Non è ammessa l'aggiunta intenzionale di composti contenenti fosforo, ferro, manganese o piombo al carburante di riferimento.

(7) L'etanolo conforme alle specifiche della norma EN 15376 è l'unico ossigenato che può essere aggiunto intenzionalmente al carburante di riferimento.

Tipo: GPL

Parametro	Unità	Carburante A	Carburante B	Metodo di prova
Composizione:				ISO 7941
Contenuto di C_3	% vol	30 ± 2	85 ± 2	
Contenuto di C_4	% vol	Resto	Resto	
$< C_3, > C_4$	% vol	Massimo 2	Massimo 2	

▼B

Parametro	Unità	Carburante A	Carburante B	Metodo di prova
Olefinici	% vol	Massimo 12	Massimo 15	
Residuo all'evaporazione	mg/kg	Massimo 50	Massimo 50	prEN 15470
Acqua a 0 °C		Assente	Assente	prEN 15469
Contenuto totale di zolfo	mg/kg	Massimo 10	Massimo 10	ASTM 6667
Solfuro di idrogeno		Assente	Assente	UNI EN ISO 8819
Corrosività su lamina di rame	Valuta-zione	Classe 1	Classe 1	ISO 6251 (1)
Odore		Caratteristico	Caratteristico	
Numero di ottano «motore»		Minimo 89	Minimo 89	UNI EN 589 allegato B

(1) La determinazione della presenza di materiali corrosivi secondo questo metodo può risultare imprecisa 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.

Tipo: GN/biometano

Caratteristiche	Unità	Base	Limiti		Metodo di prova
			Minimo	Massimo	
Carburante di riferimento G20					
Composizione:					
Metano	% mol	100	99	100	ISO 6974
Resto (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol				ISO 6974
Contenuto di zolfo	mg/m^3 (2)	—	—	10	UNI EN ISO 6326-5
Indice di Wobbe (netto)	MJ/m^3 (3)	48,2	47,2	49,2	
Carburante di riferimento G25					
Composizione:					
Metano	% mol	86	84	88	ISO 6974
Resto (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol	14	12	16	ISO 6974
Contenuto di zolfo	mg/m^3 (2)	—	—	10	UNI EN ISO 6326-5
Indice di Wobbe (netto)	MJ/m^3 (3)	39,4	38,2	40,6	

(1) Inerti (diversi da N_2) + C_2 + C_{2+}.
(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.

▼M3

Tipo: idrogeno per motori a combustione interna

Parametro	Unità	Limiti		Metodo di prova
		minimo	massimo	
Purezza dell'idrogeno	% moli	98	100	ISO 14687-1
Totale idrocarburi	µmol/mol	0	100	ISO 14687-1
Acqua (1)	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Ossigeno	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Argon	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Azoto	µmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
CO	µmol/mol	0	1	ISO 14687-1
Zolfo	µmol/mol	0	2	ISO 14687-1
Particolato permanente (3)				ISO 14687-1

(1) Da non condensare.
(2) Acqua, ossigeno, azoto e argon combinati: 1.900 µmol/mol.
(3) L'idrogeno non deve contenere polveri, sabbia, sporcizia, gomme, oli o altre sostanze in misura tale da danneggiare i dispositivi della stazione di rifornimento del veicolo (motore) alimentato.

Tipo: idrogeno per veicoli a pile a combustibile

Parametro	Unità	Limiti		Metodo di prova
		minimo	massimo	
Idrogeno combustibile (1)	% moli	99,99	100	ISO 14687-2
Totale gas (2)	µmol/mol	0	100	
Totale idrocarburi	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
Acqua	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Ossigeno	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Elio (He), azoto (N_2), argon (Ar)	µmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO_2	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Totale dei composti dello zolfo	µmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldeide (HCHO)	µmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Acido formico (HCOOH)	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Ammoniaca (NH_3)	µmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Totale dei composti alogenati	µmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Dimensione delle particelle	µm	0	10	ISO 14687-2
Concentrazione del particolato	µg/l	0	1	ISO 14687-2

(1) L'indice dell'idrogeno combustibile è determinato sottraendo il contenuto totale dei componenti gassosi diversi dall'idrogeno elencati nella tabella (totale dei gas), espressi in % moli, da 100 % moli. È inferiore alla somma dei limiti massimi disponibili di tutti i componenti diversi dall'idrogeno presentati nella tabella.
(2) Il valore del «totale gas» è la somma dei valori dei componenti diversi dall'idrogeno presentati nella tabella, escluso il particolato.

▼M3

Tipo: H2GN

L'idrogeno e i carburanti GN/biometano che compongono una miscela H2GN devono rispettare separatamente i corrispondenti parametri indicati nel presente allegato.

▼B

2. Dati tecnici relativi ai carburanti per le prove effettuate su veicoli muniti di motore ad accensione spontanea

Tipo: diesel (B5)

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Numero di cetano (2)		52,0	54,0	UNI EN ISO 5165
Massa volumica a 15 °C	kg/m^3	833	837	UNI EN ISO 3675
Distillazione:				
- punto 50 %	°C	245	—	UNI EN ISO 3405
- punto 95 %	°C	345	350	UNI EN ISO 3405
- punto di ebollizione finale	°C	—	370	UNI EN ISO 3405
Punto di infiammabilità	°C	55	—	UNI EN 22719
CFPP	°C	—	– 5	UNI EN 116
Viscosità a 40 °C	mm^2/s	2,3	3,3	UNI EN ISO 3104
Idrocarburi aromatici policiclici	% m/m	2,0	6,0	UNI EN 12916
Contenuto di zolfo (3)	mg/kg	—	10	UNI EN ISO 20846/UNI EN ISO 20884
Corrosività su rame		—	Classe 1	UNI EN ISO 2160
Residuo carbonioso Conradson (10 % DR)	% m/m	—	0,2	UNI EN ISO 10370
Contenuto di ceneri	% m/m	—	0,01	UNI EN ISO 6245
Contenuto di acqua	% m/m	—	0,02	UNI EN ISO 12937
Numero di neutralizzazione (acido forte)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Stabilità all'ossidazione (4)	mg/ml	—	0,025	UNI EN ISO 12205
Untuosità (indice di usura HFRR a 60 °C)	µm	—	400	UNI EN ISO 12156
Stabilità all'ossidazione a 110 °C (4) (6)	h	20,0		UNI EN 14112

▼B

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
FAME (5)	% v/v	4,5	5,5	UNI EN 14078

(1) I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». Per stabilire i valori limite sono state applicate le condizioni indicate nella norma UNI EN 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 UNI EN 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 UNI EN ISO 4259, a condizione di effettuare ripetute misurazioni, in numero sufficiente ad ottenere la precisione necessaria, anziché ricorrere a una misurazione unica.
(3) Deve essere indicato l'effettivo contenuto di zolfo del carburante utilizzato per la prova di tipo 1.
(4) 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.
(5) Il contenuto di FAME deve essere conforme alle specifiche della norma UNI EN 14214.
(6) La stabilità all'ossidazione può essere dimostrata applicando la norma UNI EN ISO 12205 o la norma UNI EN 14112. Questa prescrizione deve essere controllata sulla base delle valutazioni del CEN/TC19 in merito alla stabilità all'ossidazione e ai limiti di prova.

▼M8

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

▼M8

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
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.

▼B

B. CARBURANTI DI RIFERIMENTO PER LE PROVE RELATIVE ALLE EMISSIONI A BASSA TEMPERATURA AMBIENTE — PROVA DI TIPO 6

Tipo: benzina (E5)

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Numero di ottano «ricerca», RON		95,0	—	UNI EN 25164 prEN ISO 5164
Numero di ottano «motore», MON		85,0	—	UNI EN 25163 prEN ISO 5163
Massa volumica a 15 °C	kg/m3	743	756	UNI EN ISO 3675 UNI EN ISO 12185
Tensione di vapore	kPa	56,0	95,0	UNI EN 13016-1 (DVPE)
Contenuto di acqua	% v/v		0,015	ASTM E 1064
Distillazione:				
— evaporato a 70 °C	% v/v	24,0	44,0	UNI EN ISO 3405
— evaporato a 100 °C	% v/v	50,0	60,0	UNI EN ISO 3405
— evaporato a 150 °C	% v/v	82,0	90,0	UNI EN ISO 3405
— punto di ebollizione finale	°C	190	210	UNI EN ISO 3405

▼B

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Residuo	% v/v	—	2,0	UNI EN ISO 3405
Analisi degli idrocarburi:				
— olefinici	% v/v	3,0	13,0	ASTM D 1319
— aromatici	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzenici	% v/v	—	1,0	UNI EN 12177
— saturi	% v/v	Indicare		ASTM D 1319
Rapporto carbonio/idrogeno		Indicare		
Rapporto carbonio/ossigeno		Indicare		
Periodo di induzione (2)	minuti	480	—	UNI EN ISO 7536
Contenuto di ossigeno (3)	% m/m	Indicare		UNI EN 1601
Gomme	mg/ml	—	0,04	UNI EN ISO 6246
Contenuto di zolfo (4)	mg/kg	—	10	UNI EN ISO 20846 UNI EN ISO 20884
Corrosività su rame		—	Classe 1	UNI EN ISO 2160
Contenuto di piombo	mg/l	—	5	UNI EN 237
Contenuto di fosforo (5)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanolo (3)	% v/v	4,7	5,3	UNI EN 1601 UNI EN 13132

(1) I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». Per stabilire i valori limite sono state applicate le condizioni indicate nella norma UNI EN 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 UNI EN ISO 4259.

(2) 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.

(3) L'etanolo conforme alle specifiche della norma EN 15376 è l'unico ossigenato che può essere aggiunto intenzionalmente al carburante di riferimento.

(4) Deve essere indicato l'effettivo contenuto di zolfo del carburante utilizzato per la prova di tipo 6.

(5) Non è ammessa l'aggiunta intenzionale di composti contenenti fosforo, ferro, manganese o piombo al carburante di riferimento.

▼M8

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

▼**M8**

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Massa volumica a 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Tensione di vapore (DVPE)	kPa	56,0	95,0	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

▼M8

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
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 costruttore 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) 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.

▼B

Tipo: etanolo (E75)

▼M1

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova (2)
		Minimo	Massimo	
Numero di ottano ricerca (RON)		95	—	EN ISO 5164
Numero di ottano motore (MON)		85	—	EN ISO 5163
Massa volumica a 15 °C	kg/m^3	Indicare		EN ISO 12185
Tensione di vapore	kPa	50	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Contenuto di zolfo (3) (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Stabilità all'ossidazione	minuti	360	—	EN ISO 7536
Contenuto di gomme (lavaggio con solvente)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Aspetto, da determinarsi a temperatura ambiente o a 15 °C se questa temperatura è più elevata		Trasparente e chiaro, senza contaminanti sospesi o precipitati visibili		Esame visivo
Etanolo e alcoli superiori (7)	% (V/V)	70	80	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Alcoli superiori (C_3-C_8)	% (V/V)	—	2	
Metanolo		—	0,5	
Benzina (5)	% (V/V)	Resto		EN 228
Fosforo	mg/l	0,30 (6)		ASTM D 3231 EN 15487

▼**M1**

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova (2)
		Minimo	Massimo	
Contenuto di acqua	% (V/V)	—	0,3	ASTM E 1064 EN 15489
Contenuto di cloruri inorganici	mg/l	—	1	ISO 6227 - EN 15492
pHe		6,50	9	ASTM D 6423 EN 15490
Corrosività su lamina di rame (3 h a 50 °C)	Valutazione	Classe 1		EN ISO 2160
Acidità (calcolata come acido acetico CH_3COOH)	% (m/m)		0,005	ASTM D1613 EN 15491
	mg/l		40	
Rapporto carbonio/idrogeno		Indicare		
Rapporto carbonio/ossigeno		Indicare		

(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». 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 questo procedimento, necessario 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 UNI EN ISO 4259.

(2) Per risolvere le eventuali controversie e interpretare i risultati in base alla precisione dei metodi di prova si applicano le procedure descritte nella norma UNI EN ISO 4259.

(3) In caso si controversie a livello nazionale riguardo al contenuto di zolfo, si rimanda alla norma UNI EN ISO 20846 o alla norma UNI EN ISO 20884 simili al riferimento nell'allegato nazionale della UNI EN 228.

(4) Deve essere indicato l'effettivo contenuto di zolfo del carburante utilizzato per la prova di tipo 6.

(5) Il contenuto di benzina senza piombo può essere determinato sottraendo a 100 la somma del contenuto in percentuale di acqua e alcoli.

(6) Non è ammessa l'aggiunta intenzionale di composti contenenti fosforo, ferro, manganese o piombo al carburante di riferimento.

(7) L'etanolo conforme alle specifiche della norma EN 15376 è l'unico ossigenato che può essere aggiunto intenzionalmente al carburante di riferimento.

▼B

ALLEGATO X

PROCEDIMENTO PER LA PROVA RELATIVA ALLE EMISSIONI DEI VEICOLI IBRIDI ELETTRICI (HEV)

1. INTRODUZIONE

1.1. Il presente allegato indica le prescrizioni specifiche aggiuntive riguardanti l'omologazione dei veicoli ibridi elettrici (HEV).

2. REQUISITI TECNICI

2.1. I requisiti tecnici e le specifiche sono quelli descritti nell'allegato 14 del regolamento UN/ECE n. 83, con le eccezioni indicate nel punto seguente.

2.2. Il riferimento al punto 5.3.1.4. contenuto nell'allegato 14, punti 3.1.2.6., 3.1.3.5., 3.2.2.7. e 3.2.3.5., del regolamento UN/ECE n. 83 si intende come riferimento all'allegato I, tabella 1, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i veicoli ►C2 Euro ◄ 5 e all'allegato I, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i veicoli ►C2 Euro ◄ 6.

▼B

ALLEGATO XI

DIAGNOSTICA DI BORDO (OBD) DEI VEICOLI A MOTORE

1. INTRODUZIONE

1.1. Il presente allegato illustra il funzionamento dei sistemi diagnostici di bordo (OBD) per il controllo delle emissioni dei veicoli a motore.

2. PRESCRIZIONI E PROVE

2.1. Le prescrizioni e le prove relative ai sistemi OBD sono quelle indicate nell'allegato 11, punto 3, del regolamento UN/ECE n. 83, con le eccezioni e le prescrizioni aggiuntive descritte nei punti seguenti.

2.2. Nell'allegato 11, punti 3.1. e 3.3.1., del regolamento UN/ECE n. 83, il riferimento alla distanza specificata nella prova di durata si intende come riferimento alle prescrizioni dell'allegato VII del presente regolamento.

2.3. Il riferimento ai limiti di cui al punto 3.3.2 dell'allegato 11 del regolamento UN/ECE n. 83 si intende come riferimento ai limiti indicati nelle tabelle seguenti.

2.3.1. I valori limite per l'OBD da applicarsi ai veicoli omologati conformemente ai limiti di emissione indicati nell'allegato I, tabella 1, del regolamento (CE) n. 715/2007 sono contenuti nella tabella seguente.

Limiti per l'OBD — ►C2 Euro ◄ 5

		Massa di riferimento (MR) (kg)	Massa di monossido di carbonio (CO) (mg/km)		Massa di idrocarburi non metanici (NMHC) (mg/km)		Massa di ossidi di azoto (NO_x) (mg/km)		Massa di particolato (PM) (mg/km)	
Categoria	Classe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI [1]	CI [2]
M	—	Tutte	1 900	1 900	250	320	300	540	50	50
N_1 [3]	I	MR ≤ 1 305	1 900	1 900	250	320	300	540	50	50
	II	1 305 < MR ≤ 1 760	3 400	2 400	330	360	375	705	50	50
	III	1 760 < MR	4 300	2 800	400	400	410	840	50	50
N_2	—	Tutte	4 300	2 800	400	400	410	840	50	50

Legenda: PI = motori ad accensione comandata, CI = motori ad accensione spontanea

(1) I limiti relativi alla massa di particolato per i motori ad accensione comandata si applicano solo ai veicoli con motori a iniezione diretta.

(2) Fino alle date indicate nell'articolo 17, ai veicoli delle categorie M ed N con massa di riferimento superiore a 1 760 kg si applica un limite per il PM di 80 mg/km.

(3) Comprende i veicoli M_1 che rientrano nella definizione di veicoli atti ad adempiere «specifiche esigenze sociali» contenuta nel regolamento (CE) n. 715/2007

2.3.2. I valori limite per l'OBD da applicarsi ai veicoli con motore ad accensione spontanea conformi ai valori limite di emissione ►C2 Euro ◄ 6 indicati nell'allegato 1, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007 omologati prima delle date indicate nell'articolo 10, paragrafo 4, del regolamento (CE) n. 715/2007 sono contenuti nella tabella seguente. Tali valori limite non saranno più validi dalle date indicate nell'articolo 10, paragrafo 5, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i nuovi veicoli da immatricolare, vendere o immettere in circolazione.

▼B

Limiti provvisori per l'OBD — ►C2 Euro ◄ 6

		Massa di riferimento (MR) (kg)	Massa di monossido di carbonio	Massa di idrocarburi non metanici	Massa di ossidi di azoto	Massa di particolato
			(CO) (mg/km)	(NMHC) (mg/km)	(NO_x) (mg/km)	(PM) (mg/km)
Categoria	Classe		CI	CI	CI	CI
M	—	Tutte	1900	320	240	50
N_1	I	MR ≤ 1 305	1900	320	240	50
	II	1 305 < MR ≤ 1 760	2 400	360	315	50
	III	1 760 < MR	2 800	400	375	50
N_2	—	Tutte	2 800	400	375	50

Legenda: CI = motori ad accensione spontanea

▼M2

2.3.3. I valori limite per l'OBD da applicarsi ai veicoli omologati conformemente ai limiti d'emissione Euro 6 stabiliti alla tabella 2, dell'allegato I, del regolamento (CE) n. 715/2007 a decorrere da 3 anni dopo le date di cui all' articolo 10, paragrafo 4, e all'articolo 10, paragrafo 5, dello stesso regolamento, sono indicati nella seguente tabella:

▼M8

Valori limite definitivi per l'OBD - Euro 6

		Massa di riferimento (RM) (kg)	Massa del monossido di carbonio		Massa degli idrocarburi non metanici		Massa degli ossidi di azoto		Massa del particulato ([1])		Numero di particelle ([1])	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO_x) (mg/km)		(PM) (mg/km)		(PN) (#/km)	
Categoria	Classe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI	CI	PI
M	—	Tutte	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12		
	III.	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
N_2	—	Tutte	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		

Legenda: PI = motore ad accensione comandata (Positive Ignition), CI = motore ad accensione spontanea (Compression Ignition)

([1]) I limiti relativi alla massa del particolato e al numero di particelle dei veicoli con motore ad accensione comandata si applicano solo ai veicoli con motore a iniezione diretta.

▼M2

Nota esplicativa

I limiti OBD stabiliti nella tabella sono soggetti a un riesame della Commissione in data 1º settembre 2014. Qualora tali limiti non risultino tecnicamente attuabili, i rispettivi valori o il termine perentorio di applicazione saranno modificati di conseguenza, tenuto conto degli effetti di altre nuove prescrizioni e prove che saranno introdotte per i veicoli Euro 6. Se il riesame metterà in luce esigenze ambientali, oltre alla fattibilità tecnica e a un vantaggio netto in termini monetari, sarà necessario adottare valori più rigorosi e introdurre valori limite OBD per il numero di particelle o, ove del caso, per gli altri inquinanti regolamentati. In tale processo, sarà necessario concedere al settore un adeguato periodo di tempo per introdurre gli sviluppi tecnici.

▼M2

2.3.4. Fino a tre anni dopo le date di cui all'articolo 10, paragrafi 4 e 5, del regolamento (CE) n. 715/2007, rispettivamente per le nuove omologazioni e i veicoli nuovi, i seguenti limiti massimi OBD sono applicati ai veicoli omologati conformemente ai limiti di emissione Euro 6 di cui alla tabella 2, dell'allegato I, del regolamento (CE) n. 715/2007, a scelta del fabbricante:

▼M8

Valori limite preliminari per l'OBD - Euro 6

		Massa di riferimento (RM) (kg)	Massa del monossido di carbonio		Massa degli idrocarburi non metanici		Massa degli ossidi di azoto		Massa del particulato ([1])	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NOx) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
Categoria	Classe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	Tutte	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
N_1	I	MR ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	190	220	25	25
	III.	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30
N_2	—	Tutte	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

Legenda: PI = motore ad accensione comandata (Positive Ignition), CI = motore ad accensione spontanea (Compression Ignition)

([1]) I limiti relativi alla massa del particolato per i motori ad accensione comandata si applicano solo ai veicoli con motore a iniezione diretta.

▼M2

2.4. Oltre che nei casi indicati nell'allegato 11, punto 3.2.1, del regolamento UN/ECE n. 83, il costruttore può temporaneamente disattivare il sistema OBD anche nelle condizioni seguenti:

a) veicoli policarburante o mono/bicarburante: per 1 minuto dopo il rifornimento, per dar modo all'ECU di riconoscere la qualità e la composizione del carburante;

b) veicoli bicarburante: per 5 secondi dopo il passaggio da un carburante all'altro per consentire la regolazione dei parametri del motore.

Il costruttore può non rispettare questi limiti di tempo se può dimostrare che la stabilizzazione del sistema di alimentazione del carburante dopo il rifornimento o il passaggio da un carburante all'altro richiede tempi più lunghi per motivi tecnici giustificati. In ogni caso, il sistema OBD deve essere riattivato non appena la qualità e la composizione del carburante sono state riconosciute o i parametri del motore sono stati regolati.

▼M8

2.5. Il punto 3.3.3.1 dell'allegato 11 del regolamento UN/ECE n. 83 deve intendersi come segue:

Il sistema OBD deve controllare la riduzione di efficienza del convertitore catalitico in relazione alle emissioni di NMHC e NO_x. I costruttori possono controllare il catalizzatore frontale («front catalyst») da solo o in combinazione con il più vicino catalizzatore (o catalizzatori) a valle. Si considera che vi sia un malfunzionamento del catalizzatore o della combinazione di catalizzatori controllati quando le emissioni superano i valori limite di NMHC o di NO_x di cui al punto 2.3 del presente allegato. In deroga a quanto indicato, l'obbligo di controllare la riduzione di efficienza del convertitore catalitico in relazione alle emissioni di NOx si applica unicamente a decorrere dalle date indicate nell'articolo 17.

▼B

2.6. Il punto 3.3.3.3 dell'allegato 11 del regolamento UN/ECE n. 83 significa che deve essere monitorato il deterioramento di tutti i sensori dell'ossigeno montati e usati per monitorare i malfunzionamenti del convertitore catalitico conformemente alle prescrizioni del presente allegato.

2.7. Oltre a quanto prescritto nell'allegato 11, punto 3.3.3, del regolamento UN/ECE n. 83, per i motori ad accensione comandata a iniezione diretta viene monitorato qualsiasi malfunzionamento di natura tale da determinare il possibile superamento dei valori limite del particolato indicati nel punto 2.3 del presente allegato e per il quale è previsto il monitoraggio in base a quanto prescritto dal presente allegato per i motori ad accensione spontanea.

2.8. Oltre a quanto prescritto nell'allegato 11, punto 3.3.4, del regolamento UN/ECE n. 83, vengono monitorati i malfunzionamenti e la riduzione di efficienza del sistema EGR.

2.9. Oltre a quanto prescritto nell'allegato 11, punto 3.3.4, del regolamento UN/ECE n. 83, vengono monitorati i malfunzionamenti e la riduzione di efficienza del sistema di post-trattamento degli NO_x in cui si utilizza un reagente, come pure del sottosistema di dosaggio del reagente.

2.10. Oltre a quanto prescritto nell'allegato 11, punto 3.3.4, del regolamento UN/ECE n. 83, vengono monitorati i malfunzionamenti e la riduzione di efficienza del sistema di post-trattamento degli NO_x in cui non si utilizza un reagente.

2.11. Oltre a quanto prescritto nell'allegato 11, appendice 1, punto 6.3.2, del regolamento UN/ECE n. 83, il costruttore dimostra che i malfunzionamenti a carico del flusso dell'EGR e del dispositivo di raffreddamento sono individuati dal sistema OBD durante la prova di omologazione dello stesso.

2.12. Nell'allegato 11, appendice 1, punto 6.4.1.2, del regolamento UN/ECE n. 83, per «HC» (idrocarburi) si intendono «NMHC».

2.13. Oltre a quanto prescritto nell'allegato 11, appendice 1, punto 6.5.1.3, del regolamento UN/ECE n. 83, tutti i dati relativi all'efficienza in uso dell'OBD da registrare conformemente al punto 3.6 dell'appendice 1 del presente allegato sono resi disponibili attraverso la porta seriale del connettore normalizzato per la comunicazione dei dati in conformità alle specifiche di cui all'allegato 11, appendice 1, punto 6.5.3, del regolamento UN/ECE n. 83.

▼M2

2.14. Contrariamente a quanto stabilito al punto 3.3.5 dell'allegato 11 del regolamento UN/ECE n. 83, i seguenti dispositivi devono essere controllati in caso di guasto o di rimozione, qualora questi comportino il superamento dei limiti d'emissione applicabili:

— a partire dal 1º settembre 2011, una trappola del particolato nei motori ad accensione spontanea, installata come entità tecnica o integrata in un dispositivo combinato per il controllo delle emissioni,

— per i veicoli certificati sulla base dei valori limite per l'OBD indicati nelle tabelle di cui ai punti da 2.3.3 o 2.3.4, un sistema di post-trattamento degli NOx installato nei motori ad accensione spontanea come entità tecnica o integrato in un dispositivo combinato per il controllo delle emissioni;

— per i veicoli certificati sulla base dei valori limite per l'OBD indicati nelle tabelle di cui ai punti da 2.3.3 o 2.3.4, i catalizzatori ossidanti per il diesel (diesel oxidation catalyst, DOC) installati nei motori ad accensione spontanea come entità tecniche o integrati in un dispositivo combinato per il controllo delle emissioni.

▼M2

I dispositivi di cui al primo comma saranno inoltre monitorati per rilevare eventuali guasti che provocherebbero il superamento dei valori limite applicabili per l'OBD.

▼B

3. DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE RIGUARDANTI LE ANOMALIE DEI SISTEMI OBD

3.1. Nell'esaminare la domanda di omologazione relativa a un veicolo che presenta una o più anomalie come indicato nell'articolo 6, paragrafo 2, l'autorità di omologazione determina se sia impossibile o irragionevole raggiungere la conformità alle prescrizioni del presente allegato.

3.2. L'autorità tiene conto dei dati forniti dal costruttore in relazione (ma non limitatamente) a fattori quali fattibilità tecnica, tempi e cicli di produzione, compresi l'introduzione o l'eliminazione di caratteristiche progettuali dei motori o dei veicoli e l'aggiornamento programmato dei computer, la misura in cui il sistema OBD è in grado di rispettare le prescrizioni del presente regolamento e il fatto che il costruttore abbia dimostrato di avere fatto uno sforzo accettabile per ottenere la conformità alle prescrizioni del presente regolamento.

▼M1

3.3. L'autorità non accetta la richiesta di ammettere anomalie che includano la completa assenza di un sistema di monitoraggio diagnostico prescritto o della registrazione e della segnalazione prescritte dei dati relativi a un sistema di monitoraggio.

▼B

3.4. L'autorità di omologazione non accetta la richiesta di ammettere anomalie che determinino il mancato rispetto dei valori limite per l'OBD di cui al punto 2.3.

3.5. Per quanto riguarda l'ordine di identificazione delle anomalie, devono essere individuate per prime quelle relative all'allegato 11, punti 3.3.3.1, 3.3.3.2 e 3.3.3.3, del regolamento UN/ECE n. 83 per i motori ad accensione comandata e all'allegato 11, punti 3.3.4.1, 3.3.4.2 e 3.3.4.3, del regolamento UN/ECE n. 83 per i motori ad accensione spontanea.

3.6. Anteriormente o al momento dell'omologazione non è ammessa alcuna anomalia in relazione alle prescrizioni dell'allegato 11, appendice 1, punto 6.5 (ad eccezione del punto 6.5.3.4) del regolamento UN/ECE n. 83.

3.6. Periodo in cui è ammessa un'anomalia

3.6.1. Un'anomalia può protrarsi per due anni dopo l'omologazione del tipo di veicolo, a meno che non possa essere adeguatamente dimostrato che, per correggerla, sono necessari cambiamenti sostanziali della costruzione del veicolo e un ulteriore lasso di tempo superiore a due anni per l'adeguamento. In questo caso, un'anomalia può protrarsi per un periodo non superiore a tre anni.

3.6.2. Il costruttore può richiedere che l'autorità che ha rilasciato l'omologazione originaria ammetta un'anomalia con effetto retroattivo se tale anomalia è stata individuata dopo che è stata rilasciata l'omologazione originaria. In questo caso, l'anomalia può essere ammessa per un periodo di due anni dopo la notifica all'autorità di omologazione, a meno che non si possa adeguatamente dimostrare che, per correggerla, sono necessari cambiamenti sostanziali della costruzione del veicolo e un periodo di tempo superiore a due anni. In questo caso, un'anomalia può protrarsi per un periodo non superiore a tre anni.

▼B

3.7. L'autorità di omologazione notifica la decisione di ammettere una richiesta di anomalia conformemente all'articolo 6, paragrafo 2.

4. ACCESSO ALLE INFORMAZIONI RELATIVE AL SISTEMA OBD

4.1. Le prescrizioni riguardanti l'accesso alle informazioni relative all'OBD sono contenute nell'allegato 11, punto 5, del regolamento UN/ECE n. 83, con le eccezioni descritte nei punti seguenti.

4.2. I riferimenti all'allegato 2, appendice 1, del regolamento UN/ECE n. 83 si intendono come riferimenti all'allegato I, appendice 5, del presente regolamento.

4.3. I riferimenti all'allegato 1, punto 4.2.11.2.7.6., del regolamento UN/ECE n. 83 si intendono come riferimenti all'allegato I, appendice 3, punto 3.2.12.2.7.6., del presente regolamento.

4.4. I riferimenti alle «parti contraenti» si intendono come riferimenti agli «Stati membri».

4.5. I riferimenti alle omologazioni rilasciate in base al regolamento UN/ECE n. 83 si intendono come riferimenti alle omologazioni rilasciate a norma del presente regolamento e della direttiva 70/220/CEE del Consiglio ([1]).

4.6. Le omologazioni UN/ECE si intendono come omologazioni CE.

([1]) GU L 76 del 6.4.1971, pag. 1.

▼B

Appendice 1

FUNZIONAMENTO DEI SISTEMI DIAGNOSTICI DI BORDO (OBD)

1. INTRODUZIONE

1.1. La presente appendice descrive la procedura di prova da effettuare conformemente al punto 2 del presente allegato.

2. REQUISITI TECNICI

2.1. I requisiti tecnici e le specifiche sono quelli indicati nell'allegato 11, appendice 1, del regolamento UN/ECE n. 83, con le eccezioni e le prescrizioni aggiuntive descritte nei punti seguenti.

2.2. I riferimenti ai valori limite per l'OBD di cui al punto 3.3.2 dell'allegato 11 del regolamento UN/ECE n. 83 si intendono come riferimenti ai limiti di cui al punto 2.3 del presente allegato.

2.3. I carburanti di riferimento di cui all'allegato 11, appendice 1, punto 3.2, del regolamento UN/ECE n. 83 si intendono come gli opportuni carburanti di riferimento le cui specifiche sono riportate nell'allegato IX del presente regolamento.

2.4. Il riferimento all'allegato 11 contenuto nell'allegato 11, appendice 1, punto 6.5.1.4, del regolamento UN/ECE n. 83 si intende come riferimento all'allegato XI del presente regolamento.

2.5. Per i veicoli omologati a norma dei valori limite ►C2 Euro ◄ 6 contenuti nell'allegato 1, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007, l'allegato 11, appendice 1, punto 6.5.3.1 del regolamento UN/ECE n. 83 è sostituito dal testo seguente:

«Ai fini della diagnostica relativa alle emissioni, per il *link* di comunicazione tra strumenti di bordo e strumenti esterni si applica la norma seguente:

ISO 15765-4 "Road vehicles — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) — Part 4: Requirements for emissions-related systems" del 10 gennaio 2005.»

3. EFFICIENZA IN USO

3.1. Prescrizioni generali

3.1.1. Ogni monitoraggio del sistema OBD è eseguito almeno una volta in ogni ciclo di guida in cui sono soddisfatte le condizioni per il monitoraggio indicate nel punto 3.2. I costruttori non possono usare il rapporto calcolato (o qualsiasi suo elemento) né qualsiasi altra indicazione della frequenza di monitoraggio come condizione di monitoraggio per una diagnosi.

▼B

3.1.2. Il rapporto di efficienza in uso (*in-use performance ratio*, IUPR) di uno specifico sistema di monitoraggio M del sistema OBD di cui all'articolo 5, paragrafo 3) è il seguente:

$$IUPR_M = Numeratore_M/Denominatore_M$$

3.1.3. Dal confronto tra il numeratore e il denominatore si ricavano indicazioni circa la frequenza con cui uno specifico sistema di monitoraggio è operativo rispetto al periodo in cui è operativo il veicolo. Per far sì che tutti i costruttori aggiornino l'$IUPR_M$ nello stesso modo, si forniscono prescrizioni dettagliate per la definizione e l'aggiornamento dei contatori.

3.1.4. Se, conformemente alle prescrizioni del presente allegato, il veicolo è dotato di uno specifico sistema di monitoraggio M, l'$IUPR_M$ deve essere superiore o uguale ai valori minimi seguenti:

i) 0,260 per i sistemi di monitoraggio del sistema dell'aria secondaria e gli altri sistemi di monitoraggio in relazione con l'avviamento a freddo

ii) 0,520 per i sistemi di monitoraggio in relazione con controllo dello spurgo delle emissioni per evaporazione

iii) 0,336 per tutti gli altri sistemi di monitoraggio.

3.1.5. I veicoli devono essere conformi alle prescrizioni del punto 3.1.4 per un chilometraggio di almeno 160 000 km. In deroga a questa indicazione, i veicoli omologati, immatricolati, venduti o immessi in servizio prima delle date di cui all'articolo 10, paragrafi 4 e 5, del regolamento (CE) n. 715/2007, devono avere un $IUPR_M$ superiore o uguale a 0,1 per tutti i sistemi di monitoraggio M. ►**M2** Per le nuove omologazioni e i nuovi veicoli, il monitoraggio di cui al punto 2.9 del presente allegato prevede un IUPR maggiore o uguale a 0,1 fino a tre anni dopo le date di cui all'articolo 10, paragrafi 4 e 5, del regolamento (CE) n. 715/2007, rispettivamente. ◄

3.1.6. Le prescrizioni del presente punto sono considerate soddisfatte per un particolare sistema di monitoraggio M, se per tutti i veicoli di una particolare famiglia OBD fabbricati in un determinato anno solare sussistono le seguenti condizioni statistiche:

a) l'$IUPR_M$ medio è uguale o superiore al valore minimo applicabile a un sistema di monitoraggio

b) più del 50 % del numero totale di veicoli ha un $IUPR_M$ uguale o superiore al valore minimo applicabile al sistema di monitoraggio.

▼M1

3.1.7. Il costruttore dimostra all'autorità di omologazione, e su richiesta alla Commissione, che queste condizioni statistiche sono soddisfatte per tutti i sistemi di monitoraggio relativamente ai quali il sistema OBD deve presentare informazioni conformemente al punto 3.6. della presente appendice non oltre 18 mesi dall'entrata sul mercato del primo tipo di veicolo con IUPR in una famiglia OBD e in seguito ogni 18 mesi. A tal fine, per le famiglie OBD che comprendono oltre 1 000 immatricolazioni nell'Unione e che sono oggetto di un campionamento durante il periodo di campionamento, si utilizza la procedura di cui all'allegato II fatte salve le disposizioni di cui al punto 3.1.9 della presente appendice.

▼M1

Oltre alle disposizioni di cui all'allegato II e indipendentemente dai risultati delle verifiche di cui alla sezione 2 dell'allegato II, l'autorità che ha concesso l'omologazione applica il controllo della conformità in servizio per l'IUPR, descritto nell'appendice 1 dell'allegato II, in un numero appropriato di casi scelti in modo aleatorio. «In un numero appropriato di casi scelti in modo aleatorio» significa che questa misura ha un effetto dissuasivo sul mancato rispetto delle disposizioni di cui alla sezione 3 del presente allegato o sulla fornitura di dati manipolati, falsi o non rappresentativi per la verifica. Se nessuna circostanza speciale può essere applicata o dimostrata dalle autorità di omologazione, si considera sufficiente, ai fini del rispetto di questa disposizione, applicare il controllo della conformità in servizio al 5 % delle famiglie OBD omologate. A tal fine le autorità di omologazione possono trovare un accordo con il costruttore per ridurre la duplicazione delle prove su una determinata famiglia OBD, nella misura in cui tali accordi non intacchino l'effetto dissuasivo che la verifica della conformità in servizio effettuata dall'autorità di omologazione stessa dovrebbe avere sul mancato rispetto delle disposizioni di cui alla sezione 3. I dati raccolti nel quadro dei programmi di prove di sorveglianza degli Stati membri possono essere utilizzati per i controlli della conformità in servizio. Su domanda, le autorità di omologazione comunicano alla Commissione e alle altre autorità di omologazione i dati relativi alle verifiche e ai controlli aleatori della conformità in servizio effettuati, tra cui la metodologia utilizzata per identificare i casi sottoposti a controllo.

3.1.8. Il costruttore presenta alle autorità omologazione competenti, per tutto il campione di veicoli di prova, tutti i dati sull'efficienza in uso che devono essere presentati dal sistema OBD conformemente al punto 3.6 della presente appendice, con un'identificazione del veicolo sottoposto a prove e la metodologia utilizzata per selezionare i veicoli da sottoporre a prove. Su richiesta, l'autorità che concede l'omologazione mette a disposizione della Commissione e di altre autorità di omologazione questi dati e i risultati della valutazione statistica.

▼B

3.1.9. Le autorità pubbliche e i soggetti da esse delegati possono effettuare ulteriori prove sui veicoli o acquisire dati opportuni registrati dai veicoli per verificare la conformità alle prescrizioni del presente allegato.

▼M1

3.1.10. La non conformità alle disposizioni di cui al punto 3.1.6 stabilita mediante le prove descritte al punto 3.1.7 o 3.1.9 è considerata una violazione oggetto di sanzioni conformemente all'articolo 13 del regolamento (CE) n. 715/2007. Questo riferimento non limita l'applicazione di tali sanzioni per altre violazioni delle disposizioni di cui al regolamento (CE) n. 715/2007 o al presente regolamento, che non rimandano esplicitamente all'articolo 13 del regolamento (CE) n. 715/2007.

▼B

3.2. Numeratore_{M}

3.2.1. Il numeratore di un sistema di monitoraggio specifico è un contatore che misura il numero di volte per cui un veicolo ha funzionato mentre erano soddisfatte tutte le condizioni per il monitoraggio previste dal costruttore e necessarie per l'individuazione di un malfunzionamento da parte del sistema di monitoraggio specifico e la segnalazione dello stesso al conducente. Il valore del numeratore non è aggiornato più di una volta per ciclo di guida, se non per motivi tecnici debitamente giustificati.

▼B

3.3. Denominatore$_M$

3.3.1. Il denominatore è un contatore che indica il numero di eventi di guida del veicolo, tenendo conto delle condizioni speciali per uno specifico sistema di monitoraggio. Il denominatore è aggiornato almeno una volta per ciclo di guida, se durante il ciclo di guida tali condizioni sono soddisfatte e il denominatore generale è aggiornato così come specificato nel punto 3.5, sempreché non sia disattivato conformemente al punto 3.7 della presente appendice.

3.3.2. In aggiunta alle prescrizioni del punto 3.3.1:

a) il denominatore o i denominatori dei sistemi di monitoraggio del sistema dell'aria secondaria sono aggiornati se il sistema dell'aria secondaria è impostato per funzionare e funziona per un periodo di tempo superiore o pari a 10 secondi. Ai fini della determinazione del tempo impostato per il funzionamento, il sistema OBD può non tenere conto del funzionamento intrusivo del sistema dell'aria secondaria esclusivamente ai fini del monitoraggio;

b) i denominatori dei sistemi di monitoraggio dei sistemi attivi soltanto durante l'avviamento a freddo sono aggiornati se il componente o la strategia sono impostati per funzionare per un periodo di tempo superiore o pari a 10 secondi;

c) il denominatore o i denominatori dei sistemi di monitoraggio del sistema di fasatura variabile e/o dei sistemi di controllo sono aggiornati se il componente è impostato per funzionare (ad esempio se è impostato su «in funzione», «aperto», «chiuso», «bloccato», ecc.) in due o più occasioni durante il ciclo di guida o per un periodo di tempo superiore o pari a 10 secondi, a seconda della condizione che si verifica per prima;

d) il denominatore o i denominatori dei sistemi di monitoraggio seguenti sono maggiorati di un'unità se, oltre a soddisfare tutte le condizioni del presente punto in almeno un ciclo di guida, il veicolo ha funzionato per almeno 800 chilometri cumulativi dopo l'ultimo aggiornamento del denominatore:

i) catalizzatore di ossidazione (motori diesel)

ii) filtro antiparticolato diesel;

▼M1

e) fatte salve le disposizioni applicabili all'aggiornamento dei denominatori di altri sistemi di monitoraggio, i denominatori dei sistemi di monitoraggio dei seguenti componenti sono aggiornati solo ed esclusivamente se il ciclo di guida è stato avviato con un avviamento a freddo:

i) sensori della temperatura dei liquidi (olio, fluido di raffreddamento del motore, carburante, reagente SCR);

ii) sensori della temperatura dell'aria pulita (di ambiente, di aspirazione, di alimentazione, del collettore di aspirazione);

iii) sensori della temperatura di scarico (ricircolo/raffreddamento EGR, turbocompressione gas di scarico, catalizzatori);

f) i denominatori dei sistemi di monitoraggio del sistema di controllo della pressione di sovralimentazione sono aggiornati se sono soddisfatti i seguenti requisiti:

i) le condizioni applicabili al denominatore generale sono soddisfatte;

ii) il sistema di controllo della pressione di sovralimentazione è attivo per un periodo superiore o uguale a 15 secondi.

▼B

3.3.3. Per i veicoli ibridi, i veicoli che utilizzano componenti o strategie alternativi per l'avviamento del motore (ad esempio generatore ad avviamento integrato, ISG), o i veicoli alimentati con carburanti alternativi (ad esempio veicoli dedicati, bicarburante o a doppio carburante), il costruttore può chiedere all'autorità di omologazione di autorizzare l'uso di criteri alternativi a quelli indicati nel presente punto per l'aggiornamento del denominatore. In linea di massima, l'autorità di omologazione non autorizza criteri alternativi per i veicoli che utilizzano lo spegnimento del motore solo in condizioni coincidenti o prossime al regime minimo/arresto del veicolo. L'autorizzazione, da parte dell'autorità di omologazione, dei criteri alternativi si basa sull'equivalenza dei criteri alternativi in termini di capacità di determinare quanto funziona il veicolo rispetto al funzionamento convenzionale dello stesso conformemente ai criteri indicati nel presente punto.

3.4. Contatore di cicli di accensione

3.4.1. Il contatore di cicli di accensione indica il numero di cicli di accensione prodotti in un veicolo. Il contatore di cicli di accensione non può essere aggiornato più di una volta per ciclo di guida.

3.5. Denominatore generale

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

— tempo cumulativo dall'avviamento del motore superiore o uguale a 600 secondi a un'altitudine inferiore a 2 440 m sul livello del mare e con una temperatura ambiente superiore o uguale a – 7 °C;

— funzionamento cumulativo del veicolo a velocità uguale o superiore a 40 km/h per un periodo superiore o uguale a 300 secondi a un'altitudine inferiore a 2 440 m sul livello del mare e con una temperatura ambiente superiore o uguale a – 7 °C;

— funzionamento continuo del veicolo al minimo (cioè con il pedale dell'acceleratore rilasciato e velocità del veicolo inferiore o uguale a 1,6 km/h) per un periodo superiore o uguale a 30 secondi a un'altitudine inferiore a 2 440 m sul livello del mare e con una temperatura ambiente superiore o uguale a – 7 °C.

3.6. Presentazione e aggiornamento del valore dei contatori

3.6.1. Il sistema OBD presenta, conformemente alle specifiche contenute nella norma ISO 15031-5, il valore del contatore di cicli di accensione e il valore del denominatore generale, nonché dei numeratori e denominatori dei seguenti sistemi di monitoraggio, se la loro presenza sul veicolo è obbligatoria ai sensi del presente allegato:

— catalizzatori (i dati di ciascuna bancata devono essere indicati separatamente)

— sensori di ossigeno/gas di scarico, compresi i sensori di ossigeno secondario (i dati di ciascun sensore devono essere indicati separatamente)

— sistema di controllo dell'evaporazione

— sistema EGR

— sistema di fasatura variabile

▼B

— sistema dell'aria secondaria

— filtro antiparticolato

— sistema di post-trattamento degli NO_x (ad esempio adsorbitore di NO_x, catalizzatore con reagente)

— sistema di controllo della pressione di sovralimentazione.

▼M1

3.6.2. Per componenti o sistemi specifici che hanno più sistemi di monitoraggio i cui dati devono essere presentati conformemente alle prescrizioni del presente punto (ad esempio la bancata 1 del sensore di ossigeno può avere più sistemi di monitoraggio della risposta dei sensori o di altre caratteristiche dei sensori), il sistema OBD tiene traccia separatamente dei numeratori e dei denominatori di ciascuno dei sistemi di monitoraggio specifici, eccetto quelli che rilevano i guasti di corto circuito o di circuito aperto, e presenta solo il numeratore e denominatore corrispondente al sistema di monitoraggio con il rapporto numerico più basso. Se due o più sistemi di monitoraggio specifici hanno rapporti identici, per il componente specifico sono presentati il numeratore e il denominatore corrispondenti al sistema di monitoraggio specifico che ha il denominatore più alto.

▼B

3.6.3. In tutti i contatori, l'aggiornamento si effettua incrementando il valore di una unità.

3.6.4. Il valore minimo di ogni contatore è 0, il valore massimo è non inferiore a 65 535, indipendentemente da eventuali prescrizioni diverse riguardanti la memorizzazione e la presentazione dei dati da parte del sistema OBD.

3.6.5. Se il numeratore o il denominatore relativi a un sistema di monitoraggio specifico raggiungono il valore massimo, il valore di entrambi i contatori di tale sistema viene dimezzato, quindi l'aggiornamento viene ripreso conformemente alle disposizioni dei punti 3.2 e 3.3. Se il contatore di cicli di accensione o il denominatore generale raggiungono il valore massimo, il rispettivo contatore viene azzerato in occasione del primo aggiornamento che si produce conformemente alle disposizioni contenute rispettivamente nei punti 3.4 e 3.5.

3.6.6. Tutti i contatori sono azzerati solo quando viene cancellata la memoria non volatile (ad esempio in occasione di una riprogrammazione, ecc.) oppure, se i numeri sono memorizzati nella memoria di mantenimento, quando il contenuto della memoria di mantenimento si cancella a causa di un'interruzione dell'alimentazione elettrica del modulo di controllo (ad esempio in caso di distacco della batteria, ecc.).

3.6.7. Il costruttore adotta misure per impedire la reimpostazione o la modifica dei valori del numeratore e del denominatore, tranne nei casi espressamente previsti nel presente punto.

3.7. Disattivazione dei numeratori e denominatori e del denominatore generale

3.7.1. Entro 10 secondi dal momento in cui viene rilevato un malfunzionamento che disabilita un sistema di monitoraggio necessario per soddisfare le condizioni per il monitoraggio indicate nel presente allegato (ad esempio quando viene memorizzato un codice in sospeso o confermato), il sistema OBD disattiva l'aggiornamento del numeratore e del denominatore corrispondenti a ciascun sistema di monitoraggio disabilitato. L'aggiornamento di tutti i numeratori e denominatori riprende entro 10 secondi dal momento in cui il malfunzionamento non viene più rilevato (cioè dal momento in cui il codice in sospeso viene cancellato dal sistema stesso o su comando di uno scanner).

▼B

3.7.2. Entro 10 secondi dall'inizio di un'operazione di presa di potenza che disabilita un sistema di monitoraggio necessario per soddisfare le condizioni per il monitoraggio indicate nel presente allegato, il sistema OBD disattiva l'aggiornamento del numeratore e del denominatore corrispondenti a ciascun sistema di monitoraggio disabilitato. L'aggiornamento di tutti i numeratori e denominatori riprende entro 10 secondi dal termine dell'operazione di presa di potenza.

3.7.3. Il sistema OBD disattiva l'aggiornamento del numeratore e del denominatore di un sistema di monitoraggio specifico entro 10 secondi dal rilevamento di un malfunzionamento di un qualsiasi componente usato per determinare i criteri che rientrano nella definizione del denominatore del sistema di monitoraggio specifico (velocità del veicolo, temperatura ambiente, altitudine, funzionamento al minimo, avviamento a freddo del motore o periodo di funzionamento) e dalla memorizzazione del corrispondente codice di guasto in sospeso. L'aggiornamento del numeratore e del denominatore riprende entro 10 secondi dal momento in cui il malfunzionamento non viene più rilevato (cioè dal momento in cui il codice in sospeso viene cancellato dal sistema stesso o su comando di uno scanner).

3.7.4. Il sistema OBD disattiva l'aggiornamento del denominatore generale entro 10 secondi dal rilevamento di un malfunzionamento di un qualsiasi componente usato per determinare se i criteri del punto 3.5 sono soddisfatti (velocità del veicolo, temperatura ambiente, altitudine, funzionamento al minimo o periodo di funzionamento) e dalla memorizzazione del corrispondente codice di guasto in sospeso. L'aggiornamento del denominatore generale non può essere disattivato per nessun'altra condizione. L'aggiornamento del denominatore generale riprende entro 10 secondi dal momento in cui non viene più rilevato il malfunzionamento (cioè dal momento in cui il codice in sospeso viene cancellato dal sistema stesso o su comando di uno scanner).

▼B

Appendice 2

CARATTERISTICHE ESSENZIALI DELLA FAMIGLIA DI VEICOLI

1. PARAMETRI CHE DEFINISCONO LA FAMIGLIA OBD

1.1. Per «famiglia OBD» si intende un raggruppamento, operato dal costruttore, comprendente veicoli per i quali, in virtù delle caratteristiche progettuali, ci si attendono caratteristiche simili per quanto riguarda le emissioni dallo scarico e il sistema OBD. Tutti i motori della famiglia soddisfano le prescrizioni del presente regolamento.

1.2. La famiglia OBD può essere definita attraverso parametri di progettazione di base comuni a tutti i veicoli della famiglia. In alcuni casi si possono avere interazioni fra i parametri. Questi effetti sono presi in considerazione per garantire che soltanto i veicoli con caratteristiche simili di emissione dei gas di scarico siano inclusi in una famiglia OBD.

2. A questo scopo, i tipi di veicolo in cui i parametri seguenti parametri sono identici sono considerati appartenenti alla stessa combinazione motore — sistema di controllo delle emissioni — sistema OBD.

Motore:

— processo di combustione (accensione comandata/accensione spontanea, due tempi/quattro tempi),

— metodo di alimentazione del motore (iniezione a punto singolo, punti multipli),

— tipo di carburante (benzina, diesel, policarburante benzina/etanolo, policarburante diesel/biodiesel, GN/biometano, GPL, bicarburante benzina/GN/biometano, bicarburante benzina/GPL)

Sistema di controllo delle emissioni:

— tipo di convertitore catalitico (ad esempio a ossidazione, trivalente, riscaldato, SCR, altro);

— tipo di trappola per particolato;

— iniezione di aria secondaria (con o senza);

— ricircolo dei gas di scarico (con o senza).

Parti e funzionamento del sistema OBD:

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

▼B

ALLEGATO XII

▼M3

DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI DI CO_2, DEL CONSUMO DI CARBURANTE, DEL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA E DELL'AUTONOMIA ELETTRICA

▼B

1. INTRODUZIONE

▼M3

Il presente allegato contiene le prescrizioni relative alla misurazione delle emissioni di CO_2, del consumo di carburante, del consumo di energia elettrica e dell'autonomia elettrica.

▼B

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. Le prescrizioni generali relative all'effettuazione delle prove e all'interpretazione dei risultati sono quelle indicate nel punto 5 del regolamento UN/ECE n. 101, con le eccezioni indicate di seguito.

2.2.

Carburante di prova

2.2.1. Per le prove si utilizzano i carburanti di riferimento opportuni definiti nell'allegato IX del presente regolamento.

▼M8

2.2.2. Per il GPL e il GN il carburante da utilizzare è quello scelto dal costruttore per la misurazione della potenza netta conformemente all'allegato XX del presente regolamento. Il carburante scelto è indicato nella scheda informativa che figura nell'allegato I, appendice 3, del presente regolamento.

2.3. Il punto 5.2.4 del regolamento UN/ECE n. 101 si intende come segue:

1) massa volumica: misurata nel carburante di prova in conformità alla norma ISO 3675 oppure con metodo equivalente. Per la benzina, il carburante diesel, il biodiesel e l'etanolo (E85 ed E75) si utilizza la massa volumica misurata a 15 °C; per il GPL e il gas naturale/biometano si usa la seguente massa volumica di riferimento:

   0,538 kg/litro per il GPL,

   0,654 kg/m^3 per il GN (valore medio dei carburanti di riferimento G20 e G23 a 15 °C)

2) rapporto idrogeno-carbonio-ossigeno: si utilizzano i seguenti valori fissi:

   ($C_1H_{1,89}O_{0,016}$) per la benzina (E5),

   ($C_1H_{1,93}O_{0,033}$) per la benzina (E10),

   ($C_1H_{1,86}O_{0,005}$) per il diesel (B5),

   ($C_1H_{1,86}O_{0,007}$) per il diesel (B7),

   $C_1H_{2,525}$ per il GPL (gas di petrolio liquefatto),

   CH_4 per il GN (gas naturale) e il biometano,

   ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$) per l'etanolo (E85),

   ($C_1H_{2,61}O_{0,329}$) per l'etanolo (E75).

▼B

3. REQUISITI TECNICI

▼M3

3.1. I requisiti tecnici e le specifiche relativi alla misurazione delle emissioni di CO_2, del consumo di carburante, del consumo di energia elettrica e dell'autonomia elettrica sono quelli indicati negli allegati da 6 a 10 del regolamento UN/ECE n. 101, con le eccezioni specificate di seguito.

▼B

3.2. Nell'allegato 6, punto 1.3.5., del regolamento UN/ECE n. 101, gli pneumatici usati soddisfano gli stessi criteri di selezione indicati per la prova di tipo 1 relativa alle emissioni, descritta nell'allegato III, punto 3.5., del presente regolamento.

▼**M8**

3.3. Nell'allegato 6 del regolamento UN/ECE n. 101, il punto 1.4.3 è sostituito dal testo seguente:

1.4.3. Il consumo di carburante, espresso in litri per 100 km [nel caso della benzina (E5/E10), del GPL, dell'etanolo (E85) e del carburante diesel (B5/B7)], in m^3 per 100 km (nel caso del GN/biometano e delle miscele H_2GN) oppure in kg per 100 km (nel caso dell'idrogeno), si calcola con le seguenti formule:

a) per i veicoli con motore ad accensione comandata alimentati a benzina (E5):

$$FC = (0{,}118/D) \cdot [(0{,}848 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

b) per veicoli muniti di motore ad accensione comandata alimentati a benzina (E10):

$$FC = (0{,}120/D) \cdot [(0{,}830 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

c) per i veicoli con motore ad accensione comandata alimentati a GPL:

$$FC_{norm} = (0{,}1212/0{,}538) \cdot [(0{,}825 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

Se la composizione del carburante utilizzato per la prova è diversa dalla composizione assunta per il calcolo del consumo normalizzato, su richiesta del costruttore si può applicare un fattore di correzione cf nel modo seguente:

$$FC_{norm} = (0{,}1212/0{,}538) \cdot (cf) \cdot [(0{,}825 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

Il fattore di correzione cf si determina nel modo seguente:

$$cf = 0{,}825 + 0{,}0693\ n_{effettivo}$$

dove:

$n_{effettivo}$ = rapporto H/C effettivo del carburante utilizzato

d) per i veicoli con motore ad accensione comandata alimentati a GN/biometano:

$$FC_{norm} = (0{,}1336/0{,}654) \cdot [(0{,}749 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

e) per i veicoli con motore ad accensione comandata alimentati ad etanolo (E85):

$$FC = (0{,}1742/D) \cdot [(0{,}574 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

f) per i veicoli con motore ad accensione comandata alimentati a carburante diesel (B5):

$$FC = (0{,}116/D) \cdot [(0{,}861 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

g) per veicoli muniti di motore ad accensione spontanea alimentati a carburante diesel (B7):

$$FC = (0{,}116/D) \cdot [(0{,}859 \cdot HC) + (0{,}429 \cdot CO) + (0{,}273 \cdot CO_2)]$$

▼**M8**

h) per i veicoli con motore ad accensione comandata alimentati a H_2GN:

$$FC = \frac{910{,}4 \cdot A + 13\,600}{44{,}655 \cdot A^2 + 667{,}08 \cdot A} \left(\frac{7{,}848 \cdot A}{9{,}104 \cdot A + 136} \cdot HC + 0{,}429 \cdot CO + 0{,}273 \cdot CO_2 \right)$$

i) per i veicoli alimentati a idrogeno gassoso:

$$FC = 0{,}024 \cdot \frac{V}{d} \cdot \left[\frac{1}{Z_2} \cdot \frac{p_2}{T_2} - \frac{1}{Z_1} \cdot \frac{p_1}{T_1} \right]$$

In base a un precedente accordo con l'autorità di omologazione e per i veicoli alimentati a idrogeno gassoso o liquido, il costruttore può scegliere, in alternativa al metodo di cui sopra, la formula

$$FC = 0{,}1 \cdot (0{,}1119 \cdot H_2O + H_2)$$

o un metodo secondo protocolli standard quali SAE J2572.

In queste formule:

FC = consumo di carburante, in litri/100 km (nel caso della benzina, dell'etanolo, del GPL, del carburante diesel o biodiesel), in m^3/100 km (nel caso del gas naturale e delle miscele H_2GN) o in kg/100 km (nel caso dell'idrogeno)

HC = emissione misurata di idrocarburi, in g/km

CO = emissione misurata di monossido di carbonio, in g/km

CO_2 = emissione misurata di biossido di carbonio, in g/km

H_2O = emissione misurata di H_2O, in g/km

H_2 = emissione misurata di H_2, in g/km

A = quantità di GN/biometano nella miscela H_2GN, espressa in % vol.

D = massa volumica del carburante di prova

Nel caso dei carburanti gassosi, D è la massa volumica a 15 °C.

d = distanza teorica coperta da un veicolo in una prova di tipo 1 in km

p_1 = pressione nel serbatoio di carburante gassoso prima del ciclo di funzionamento in Pa

p_2 = pressione nel serbatoio di carburante gassoso dopo il ciclo di funzionamento in Pa

T_1 = temperatura nel serbatoio di carburante gassoso prima del ciclo di funzionamento in K

T_2 = temperatura nel serbatoio di carburante gassoso dopo il ciclo di funzionamento in K

Z_1 = fattore di compressibilità del carburante gassoso a p_1 e T_1

Z_2 = fattore di compressibilità del carburante gassoso a p_2 e T_2

V = volume interno del serbatoio di carburante gassoso in m^3

▼M8

Il fattore di compressibilità è ottenuto dalla seguente tabella:

T(k) p(bar)\	33	53	73	93	113	133	153	173	193	213	233	248	263	278	293	308	323	338	353
5	0,8589	0,9651	0,9888	0,9970	1,0004	1,0019	1,0026	1,0029	1,0030	1,0028	1,0035	1,0034	1,0033	1,0032	1,0031	1,0030	1,0029	1,0028	1,0027
100	1,0508	0,9221	0,9911	1,0422	1,0659	1,0757	1,0788	1,0785	1,0765	1,0705	1,0712	1,0687	1,0663	1,0640	1,0617	1,0595	1,0574	1,0554	1,0535
200	1,8854	1,4158	1,2779	1,2334	1,2131	1,1990	1,1868	1,1757	1,1653	1,1468	1,1475	1,1413	1,1355	1,1300	1,1249	1,1201	1,1156	1,1113	1,1073
300	2,6477	1,8906	1,6038	1,4696	1,3951	1,3471	1,3123	1,2851	1,2628	1,2276	1,2282	1,2173	1,2073	1,1982	1,1897	1,1819	1,1747	1,1680	1,1617
400	3,3652	2,3384	1,9225	1,7107	1,5860	1,5039	1,4453	1,4006	1,3651	1,3111	1,3118	1,2956	1,2811	1,2679	1,2558	1,2448	1,2347	1,2253	1,2166
500	4,0509	2,7646	2,2292	1,9472	1,7764	1,6623	1,5804	1,5183	1,4693	1,3962	1,3968	1,3752	1,3559	1,3385	1,3227	1,3083	1,2952	1,2830	1,2718
600	4,7119	3,1739	2,5247	2,1771	1,9633	1,8190	1,7150	1,6361	1,5739	1,4817	1,4823	1,4552	1,4311	1,4094	1,3899	1,3721	1,3559	1,3410	1,3272
700	5,3519	3,5697	2,8104	2,4003	2,1458	1,9730	1,8479	1,7528	1,6779	1,5669	1,5675	1,5350	1,5062	1,4803	1,4570	1,4358	1,4165	1,3988	1,3826
800	5,9730	3,9541	3,0877	2,6172	2,3239	2,1238	1,9785	1,8679	1,7807	1,6515	1,6521	1,6143	1,5808	1,5508	1,5237	1,4992	1,4769	1,4565	1,4377
900	6,5759	4,3287	3,3577	2,8286	2,4978	2,2714	2,1067	1,9811	1,8820	1,7352	1,7358	1,6929	1,6548	1,6207	1,5900	1,5623	1,5370	1,5138	1,4926

Nel caso in cui i necessari valori di input di p e T non siano indicati nella tabella, il fattore di compressibilità è ottenuto per interpolazione lineare tra i fattori di compressibilità indicati nella tabella, scegliendo quelli più vicini al valore desiderato.

▼B

3.4. Nell'allegato 8 del regolamento UN/ECE n. 101, i riferimenti all'allegato 4 si intendono come riferimenti all'allegato I, appendice 4, del presente regolamento.

▼M1

3.5. Durante il ciclo di prova utilizzato per determinare le emissioni di CO_2 e il consumo di carburante del veicolo, si applicano le disposizioni di cui al punto 3.14. dell'allegato III.

▼M6

4. OMOLOGAZIONE DI VEICOLI CON INNOVAZIONI ECOCOMPATIBILI

▼M9

4.1. Conformemente all'articolo 11, paragrafo 1, del regolamento di esecuzione (UE) n. 725/2011 per i veicoli M_1 e all'articolo 11, paragrafo 1, del regolamento di esecuzione (UE) n. 427/2014 per i veicoli N_1, un costruttore che intenda beneficiare di una riduzione delle proprie emissioni specifiche medie di CO_2, grazie al risparmio di CO_2 raggiunto con una o più eco-innovazioni applicate su un veicolo, richiede a un'autorità di omologazione il rilascio di una scheda di omologazione CE del veicolo su cui è stata applicata l'eco-innovazione.

4.2. Le riduzioni delle emissioni di CO_2 del veicolo su cui è stata applicata un'eco-innovazione sono determinate, ai fini dell'omologazione, utilizzando la procedura e il metodo di prova precisati nella decisione della Commissione che approva l'eco-innovazione, conformemente all'articolo 10 del regolamento di esecuzione (UE) n. 725/2011 per i veicoli M_1 o all'articolo 10 del regolamento di esecuzione (UE) n. 427/2014 per i veicoli N_1

▼M6

4.3. La realizzazione delle prove necessarie al fine di determinare le riduzioni delle emissioni di CO_2 ottenute con le innovazioni ecocompatibili deve intendersi fatta salva la dimostrazione della conformità delle innovazioni ecocompatibili alle prescrizioni tecniche indicate nella direttiva 2007/46/CE, se del caso.

▼M14

_____

▼M4

5. DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI DI CO_2 E DEL CONSUMO DI CARBURANTE DEI VEICOLI N_1 SOTTOPOSTI AD OMOLOGAZIONE IN PIÙ FASI

5.1. Al fine di determinare le emissioni di CO_2 e il consumo di carburante di un veicolo sottoposto ad omologazione in più fasi, di cui all'articolo 3, paragrafo 7, della direttiva 2007/46/CE, il veicolo di base, quale definito all'articolo 3, paragrafo 18, della stessa direttiva, viene sottoposto a prova conformemente ai punti 2 e 3 del presente allegato.

5.2. La massa di riferimento da usare per la prova è ottenuta mediante la seguente formula:

$$RM = RM_{veicolo_di_base} + DAM$$

in cui:

RM = massa di riferimento da usare per la prova, in kg

$RM_{veicolo_di_base}$ = massa di riferimento del veicolo di base quale definita all'articolo 3, paragrafo 3, del regolamento (CE) n. 715/2007, in kg

▼M4

DAM = massa aggiunta standard, calcolata secondo la formula di cui al punto 5.3, corrispondente al peso stimato della carrozzeria del veicolo di base, in kg.

5.3. La massa aggiunta standard si calcola secondo la seguente formula:

$DAM: a \times (TPMLM - RM_{veicolo_di_base})$

in cui:

DAM = massa aggiunta standard, in kg

a = fattore moltiplicatore, calcolato secondo la formula di cui al punto 5.4

TPMLM = massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico dichiarata dal costruttore del veicolo di base, in kg

$RM_{veicolo_di_base}$ = massa di riferimento del veicolo di base quale definita all'articolo 3, paragrafo 3, del regolamento (CE) n. 715/2007, in kg.

5.4. Il fattore moltiplicatore si calcola secondo la seguente formula:

$$a = 3{,}162. \cdot 10^{-7}\, RM_{veicolo_di_base}{}^{2} - 5{,}823396 \cdot 10^{-4}\, RM_{veicolo_di_base} + 0{,}4284491516$$

in cui:

a = fattore moltiplicatore

$RM_{veicolo_di_base}$ = massa di riferimento del veicolo di base quale definita all'articolo 3, paragrafo 3, del regolamento (CE) n. 715/2007, in kg.

5.5. Il costruttore del veicolo di base è responsabile della corretta applicazione delle prescrizioni di cui ai punti da 5.1 a 5.4.

5.6. Il costruttore del veicolo completato inserisce, nel certificato di conformità, le informazioni relative al veicolo di base, conformemente all'allegato IX della direttiva 2007/46/CE.

5.7. Nel caso dei veicoli sottoposti ad omologazione individuale, la scheda di omologazione individuale contiene le seguenti informazioni:

a) emissioni di CO_2 misurate con il metodo descritto ai punti da 5.1 a 5.4;

b) massa del veicolo completato in ordine di marcia;

c) codice di identificazione corrispondente al tipo, alla variante e alla versione del veicolo di base;

d) numero di omologazione del veicolo di base, compreso il numero di estensione;

e) nome e indirizzo del costruttore del veicolo di base;

f) massa del veicolo di base in ordine di marcia.

5.8. La procedura di cui ai punti da 5.1 a 5.7 si applica ai veicoli di base della categoria N_1, come definiti nell'allegato II, parte A, punto 1.2.1., della direttiva 2007/46/CE, che rientrano nel campo di applicazione del regolamento (CE) n. 715/2007.

▼B

ALLEGATO XIII

OMOLOGAZIONE CE DEI DISPOSITIVI DI RICAMBIO DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO COME ENTITÀ TECNICHE

1. INTRODUZIONE

1.1. Il presente allegato contiene prescrizioni aggiuntive relative all'omologazione dei dispositivi di controllo dell'inquinamento come entità tecniche.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. Marcature

I dispositivi di ricambio d'origine per il controllo dell'inquinamento recano almeno le seguenti indicazioni:

a) la denominazione commerciale o il marchio del costruttore del veicolo;

b) la marca e il numero identificativo del dispositivo di ricambio d'origine per il controllo dell'inquinamento registrati nelle informazioni di cui al punto 2.3.

2.2. Documentazione

I dispositivi di ricambio d'origine per il controllo dell'inquinamento sono accompagnati dalle seguenti informazioni:

a) la denominazione commerciale o il marchio del costruttore del veicolo;

b) la marca e il numero identificativo del dispositivo di ricambio d'origine per il controllo dell'inquinamento registrati nelle informazioni di cui al punto 2.3;

c) i veicoli per i quali il dispositivo di ricambio d'origine per il controllo dell'inquinamento è di un tipo indicato nell'allegato I, appendice 4, addendum, punto 2.3, compresa, se del caso, una marcatura che permetta di stabilire se il dispositivo di ricambio d'origine per il controllo dell'inquinamento sia adatto a essere montato su un veicolo dotato di sistema diagnostico di bordo (OBD);

d) istruzioni per l'installazione, se necessarie.

Queste informazioni figurano nel catalogo dei prodotti distribuito ai punti vendita dal costruttore del veicolo.

2.3. Il costruttore del veicolo fornisce al servizio tecnico e/o all'autorità di omologazione le informazioni necessarie in formato elettronico, indicando il collegamento tra i numeri identificativi e i documenti di omologazione.

Tali informazioni comprendono quanto segue:

a) marca o marche e tipo o tipi di veicolo,

b) marca o marche e tipo o tipi di dispositivo di ricambio d'origine per il controllo dell'inquinamento,

c) numero o numeri identificativi del dispositivo di ricambio d'origine per il controllo dell'inquinamento,

d) numero di omologazione del tipo o dei tipi di veicolo a cui è destinato il dispositivo di ricambio d'origine per il controllo dell'inquinamento.

▼B

3. MARCHIO DI OMOLOGAZIONE CE DELL'ENTITÀ TECNICA

3.1. Ogni dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento conforme al tipo omologato come entità tecnica a norma del presente regolamento reca un marchio di omologazione CE.

3.2. Il marchio è costituito da un rettangolo in cui è iscritta la lettera «e» minuscola seguita dalla(e) lettera(e) o dal numero distintivi dello Stato membro che ha rilasciato l'omologazione CE:

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

▼M7

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

Il marchio di omologazione CE reca anche, in prossimità del rettangolo, il «numero di omologazione di base» figurante nella sezione 4 del numero di omologazione di cui all'allegato VII della direttiva 2007/46/CE, preceduto dalle due cifre indicanti il numero progressivo attribuito all'ultima modifica tecnica di rilievo del regolamento (CE) n. 715/2007 o del presente regolamento alla data in cui è stata rilasciata l'omologazione CE dell'entità tecnica. Per il presente regolamento, il numero progressivo è 00.

▼B

3.3. Il marchio di omologazione CE è apposto sul dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento in modo da risultare indelebile e chiaramente leggibile. Tale marchio deve, se possibile, risultare visibile quando dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento è montato sul veicolo.

3.4. Nell'appendice 3 del presente allegato figura un esempio del marchio di omologazione CE.

4. REQUISITI TECNICI

4.1. I requisiti relativi all'omologazione dei dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento sono quelli contenuti nel punto 5 del regolamento UN/ECE n. 103, con le eccezioni indicate nei punti da 4.1.1 a 4.1.4.

4.1.1. Nel punto 5 del regolamento UN/ECE n. 103, per «convertitore catalitico» e «convertitore» si intende «dispositivo di controllo dell"inquinamento».

4.1.2. Gli inquinanti regolamentati di cui al punto 5.2.3 del regolamento UN/ECE n. 103 sono sostituiti da tutti gli inquinanti specificati nell'allegato I, tabelle 1 e 2, del regolamento (CE) n. 715/2007 per i dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento destinati ad essere montati su tipi di veicolo omologati a norma del regolamento (CE) n. 715/2007.

4.1.3. Per i dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento destinati a essere montati su tipi di veicolo omologati a norma del regolamento (CE) n. 715/2007, i riferimenti alle prescrizioni relative alla durata e ai fattori di deterioramento associati specificati nel punto 5 del regolamento UN/ECE n. 103 si intendono come riferimenti alle prescrizioni corrispondenti contenute nell'allegato VII del presente regolamento.

4.1.4. Il riferimento all'appendice 1 della comunicazione di omologazione contenuto nel punto 5.5.3. del regolamento UN/ECE n. 103 si intende come riferimento all'addendum della scheda di omologazione CE con l'informazione relativa all'OBD del veicolo (appendice 5 dell'allegato I).

4.2. Per i veicoli dotati di motore ad accensione comandata, se le emissioni di THC ed NMHC misurate nella prova di dimostrazione di un convertitore catalitico d'origine a norma del punto 5.2.1. del regolamento UN/ECE n. 103 sono più elevate dei valori misurati in sede di omologazione del veicolo, la differenza viene aggiunta ai limiti di emissione per l'OBD. I limiti di emissione per l'OBD sono specificati:

a) nell'allegato 11, punto 3.3.2., del regolamento UN/ECE n. 83 per i pezzi di ricambio destinati ad essere montati su tipi di veicolo omologati a norma della direttiva 70/220/CEE, oppure

b) nell'allegato XI, punto 2.3, del presente regolamento per i pezzi di ricambio destinati ad essere montati su tipi di veicolo omologati a norma del regolamento (CE) n. 715/2007.

4.3. Nelle prove di compatibilità con l'OBD descritte nei punti da 5.5. a 5.5.5. del regolamento UN/ECE n. 103 si applicano i valori limite riveduti per l'OBD, in particolare quando si applica la percentuale di superamento ammessa nell'allegato 11, appendice 1, punto 1, del regolamento UN/ECE n. 83.

▼B

4.4. Prescrizioni relative alla sostituzione dei sistemi a rigenerazione periodica

4.4.1. *Prescrizioni relative alle emissioni*

4.4.1.1. Il veicolo o i veicoli indicati nell'articolo 11, paragrafo 3, dotati di un sistema a rigenerazione periodica di ricambio per il quale si richiede l'omologazione sono sottoposti alle prove descritte nell'allegato 13, punto 3, del regolamento UN/ECE n. 83, al fine di di compararne le prestazioni con quelle dello stesso veicolo dotato di sistema a rigenerazione periodica d'origine.

4.4.2. *Determinazione della base per la comparazione*

4.4.2.1. Il veicolo è munito di sistema a rigenerazione periodica d'origine nuovo. L'efficienza del sistema in termini di emissioni si determina applicando il procedimento di prova descritto nell'allegato 13, punto 3, del regolamento UN/ECE n. 83.

4.4.2.2. Su richiesta del soggetto che presenta la domanda di omologazione del componente di ricambio, per ogni veicolo sottoposto a prova l'autorità di omologazione mette a disposizione, senza discriminazioni, le informazioni di cui ai punti 3.2.12.2.1.11.1 e 3.2.12.2.6.4.1 della scheda informativa contenuta nell'allegato I, appendice 3, del presente regolamento.

4.4.3. *Prova relativa ai gas di scarico con un sistema a rigenerazione periodica di ricambio*

4.4.3.1. Il sistema a rigenerazione periodica d'origine del veicolo o dei veicoli sottoposti a prova è sostituito con il sistema a rigenerazione periodica di ricambio. L'efficienza del sistema in termini di emissioni si determina applicando il procedimento di prova descritto nell'allegato 13, punto 3, del regolamento UN/ECE n. 83.

4.4.3.2. Per determinare il fattore D del sistema a rigenerazione periodica di ricambio, si può utilizzare uno qualsiasi dei metodi al banco di prova per motori di cui all'allegato 13, punto 3, del regolamento UN/ECE n. 83.

4.4.4. *Altre prescrizioni*

Le prescrizioni dei punti 5.2.3., 5.3., 5.4. e 5.5. del regolamento UN/ECE n. 103 si applicano ai sistemi a rigenerazione periodica di ricambio. In tali punti, per «convertitore catalitico» si intende «sistema a rigenerazione periodica». Le eccezioni a tali punti indicate nel punto 4.1. del presente allegato si applicano anche ai sistemi a rigenerazione periodica.

5. DOCUMENTAZIONE

5.1. Ciascun dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento è contrassegnato in modo chiaro e indelebile con la denominazione commerciale o il marchio del costruttore ed è accompagnato dalle informazioni seguenti:

a) veicoli (compreso l'anno di fabbricazione) per i quali è omologato il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, compresa, se del caso, una marcatura che permetta di stabilire se il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento sia adatto a essere montato su un veicolo dotato di sistema diagnostico di bordo (OBD);

b) istruzioni per l'installazione, se necessarie.

Queste informazioni figurano nel catalogo dei prodotti distribuito ai punti vendita dal produttore dei dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento.

▼B

6. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

6.1. Le misure intese a garantire la conformità della produzione sono adottate conformemente alle disposizioni contenute nell'articolo 12 della direttiva 2007/46/CE.

6.2. Disposizioni speciali

6.2.1. I controlli di cui all'allegato X, punto 2.2, della direttiva 2007/46/CE riguardano tra l'altro la conformità alle caratteristiche definite nell'articolo 2, punto 8, del presente regolamento.

6.2.2. Per l'applicazione dell'articolo 12, paragrafo 2, della direttiva 2007/46/CE, possono essere eseguite le prove descritte nel punto 4.4.1. del presente allegato e nel punto 5.2. del regolamento UN/ECE n. 103 (prescrizioni relative alle emissioni). In questo caso, il titolare dell'omologazione può chiedere, in alternativa, di usare come base per la comparazione non il dispositivo d'origine di controllo dell'inquinamento, bensì il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento utilizzato 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 sottoposto a verifica non devono superare in media di oltre il 15 % i valori medi misurati con il campione di riferimento.

▼B

Appendice 1

MODELLO

Scheda informativa n. …

relativa all'omologazione CE di dispositivi di ricambio di controllo dell'inquinamento

Le seguenti informazioni devono, ove applicabili, essere fornite in triplice copia e includere un indice del contenuto. Gli eventuali disegni devono essere forniti in scala adeguata e con sufficienti dettagli in formato A4 o in fogli piegati in detto formato. Le eventuali fotografie devono fornire sufficienti dettagli.

Qualora i sistemi, i componenti o le entità tecniche includano funzioni controllate elettronicamente, saranno fornite le necessarie informazioni relative alle prestazioni.

0. DATI GENERALI

0.1. Marca (denominazione commerciale del costruttore): .....

0.2. Tipo: .....

0.2.1. Nomi commerciali, se disponibili: .....

0.5. Nome e indirizzo del costruttore: .....

Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario: .....

0.7. Posizione e modo di apposizione del marchio di omologazione CE per i componenti e le entità tecniche: .....

0.8. Indirizzo dello stabilimento o degli stabilimenti di montaggio: .....

1. DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO

1.1. Marca e tipo di dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento:

1.2. Disegni del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, che identifichino in particolare tutte le caratteristiche di cui all'articolo 2, punto 8, del presente regolamento: .....

1.3. Descrizione del tipo o dei tipi di veicolo a cui è destinato il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento: .....

1.3.1. Numeri e/o simboli che contraddistinguono i tipi di motore e di veicolo:

1.3.2. Il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento è compatibile con le prescrizioni relative al sistema OBD (sì/no) [1]

1.4. Descrizione e disegni che indicano la posizione del dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento rispetto al collettore o ai collettori di scarico del motore: .....

[1] Cancellare la dicitura inutile.

▼B

Appendice 2

MODELLO DI SCHEDA DI OMOLOGAZIONE CE

[Formato massimo: A4 (210 mm × 297 mm)]

SCHEDA DI OMOLOGAZIONE CE

Timbro dell'amministrazione

Comunicazione riguardante:

— l'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/un'entità tecnica ([1])

per quanto riguarda il regolamento (CE) n. 715/2007, attuato dal regolamento (CE) n. 692/2008.

Regolamento (CE) n. 715/2007 o regolamento (CE) n. 692/2008 modificato da ultimo da . . . . . .

Numero di omologazione CE: . . . . . .

Motivo dell'estensione: . . . . . .

SEZIONE I

0.1. Marca (denominazione commerciale del costruttore): . . . . . .

0.2. Tipo: . . . . . .

0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul componente/sull'entità tecnica ([2]): . . . . . .

0.3.1. Posizione della marcatura: . . . . . .

0.5. Nome e indirizzo del costruttore: . . . . . .

0.7. Posizione e modo di apposizione del marchio di omologazione CE per i componenti e le entità tecniche: . . . . . .

0.8. Nome e indirizzo dello stabilimento o degli stabilimenti di montaggio:

0.9. Nome e indirizzo del rappresentante del costruttore (se disponibile): . .

([1]) Cancellare la dicitura inutile.

([2]) Se i mezzi di identificazione del tipo contengono dei caratteri che non interessano la descrizione del tipo di veicolo, di entità tecnica o di componente oggetto di questa scheda di omologazione, detti caratteri devono essere rappresentati nel documento dal simbolo «?» (ad esempio, ABC??123??).

▼B

SEZIONE II

1. Altre informazioni

1.1. Marca e tipo di dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento:

1.2. Tipo o tipi di veicolo per i quali il dispositivo di controllo dell'inquinamento costituisce un pezzo di ricambio: .....

1.3. Tipo o tipi di veicolo sui quali il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento è stato sottoposto a prova: .....

1.3.1. Il dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento (sì/no) è risultato compatibile con i requisiti del sistema OBD (sì/no) [1]: .....

2. Servizio tecnico responsabile dell'effettuazione delle 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.

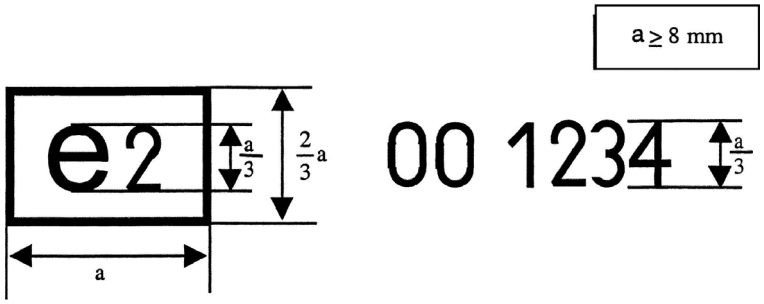
[1] Cancellare la dicitura inutile.

▼B

Appendice 3

Esempio di marchi di omologazione CE

(v. punto 5.2 del presente allegato)



Il marchio di omologazione sopra riportato, apposto su un componente di un dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento, indica che il tipo in questione è stato omologato in Francia (e 2) a norma del presente regolamento. Le prime due cifre del numero di omologazione (00) indicano che il pezzo è stato omologato a norma del presente regolamento. Le quattro cifre successive (1234) sono quelle assegnate dall'autorità di omologazione al dispositivo di ricambio di controllo dell'inquinamento come numero di omologazione di base.

▼B

ALLEGATO XIV

Accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo

1. INTRODUZIONE

1.1. Il presente allegato contiene i requisiti tecnici relativi all'accessibilità delle informazioni relative all'OBD e delle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo.

2. PRESCRIZIONI

2.1. Le informazioni relative all'OBD e informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo disponibili attraverso i siti Internet sono conformi alle specifiche tecniche del documento OASIS SC2-D5, Format of Automotive Repair Information, versione 1.0, 28 maggio 2003 ([1]) e ai punti 3.2, 3.5 (tranne 3.5.2), 3.6, 3.7 e 3.8 del documento OASIS SC1-D2, Autorepair Requirements Specification, versione 6.1, 10 gennaio 2003 ([2]), che utilizza per i testi e la grafica solo formati aperti o formati che possono essere visualizzati e stampati usando solo componenti software aggiuntivi (*plug-in*) standard liberamente disponibili, di facile installazione e funzionanti sotto sistemi operativi di uso comune. Ove possibile, le *keywords* nei metadati sono conformi alla norma ISO 15031-2. Le informazioni sono disponibili sempre, tranne nel corso di operazioni di manutenzione del sito. I soggetti che chiedono il diritto di duplicare o ripubblicare le informazioni avviano trattative dirette con il costruttore. Devono essere disponibili anche informazioni per il materiale destinato alla formazione; tali informazioni, però, possono essere presentate attraverso canali diversi dai siti Internet.

▼M1

Le informazioni relative a tutte le parti di cui il veicolo (quale identificato dal numero di identificazione del veicolo (VIN) nonché da ogni altro criterio supplementare tra cui l'interasse, la potenza del motore, il tipo di finitura o le opzioni) è dotato dal costruttore e che possono essere sostituite da pezzi di ricambio offerti dal costruttore ai suoi concessionari o meccanici autorizzati o a terzi mediante un riferimento a un numero di apparecchiature originali, sono resi disponibili in una base dati facilmente accessibile agli operatori indipendenti.

Questa base di dati comprende il VIN, i numeri delle apparecchiature originali, la denominazione delle apparecchiature originali, le indicazioni di validità (inizio e fine di validità), le indicazioni di montaggio e, ove applicabile, le caratteristiche di struttura.

Le informazioni della base dati sono aggiornate regolarmente. Gli aggiornamenti comprendono in particolare tutte le modifiche apportate a veicoli individuali dopo la loro produzione se queste informazioni sono disponibili ai concessionari autorizzati.

2.2. L'accesso alle funzioni di sicurezza usate dai concessionari e meccanici autorizzati è reso disponibile agli operatori indipendenti con la protezione di una tecnologia di sicurezza nel rispetto dei seguenti requisiti:

i) i dati sono scambiati nel rispetto della riservatezza, dell'integrità e della tutela contro la riproduzione;

ii) si utilizza la norma https//ssl-tls (RFC4346);

([1]) Disponibile all'indirizzo: http://www.oasis-open.org/committees/download.php/2412/Draft%20Committee%20Specification.pdf

([2]) Disponibile all'indirizzo: http://lists.oasis-open.org/archives/autorepair/200302/pdf00005.pdf

▼M1

iii) i certificati di sicurezza conformi alla norma ISO 20828 sono utilizzati per la reciproca autenticazione degli operatori indipendenti e dei costruttori;

iv) la chiave privata dell'operatore indipendente è protetta da materiale hardware sicuro.

Il Forum sull'accesso alle informazioni relative ai veicoli di cui all'articolo 13, paragrafo 9, preciserà i parametri per soddisfare questi requisiti secondo lo stato dell'arte.

L'operatore indipendente è approvato e autorizzato a tal fine sulla base di documenti che dimostrano che l'operatore svolge un'attività economica legittima e non è stato condannato per attività criminali connesse.

2.3. La riprogrammazione delle unità di controllo dei veicoli fabbricati dopo il 31 agosto 2010 si effettua conformemente alla norma ISO 22900 o alla norma SAE J2534, indipendentemente dalla data di omologazione. Per la convalida della compatibilità dell'applicazione specifica del costruttore e delle interfacce di comunicazione del veicoli (vehicle communication interfaces — VCI) conformi alle norme ISO 22900 o SAE J2534, il costruttore offre una convalida di VCI sviluppata in modo indipendente oppure le informazioni e il prestito di qualsiasi hardware speciale necessari a un costruttore VCI per effettuare la convalida. Le condizioni di cui all'articolo 7, paragrafo 1, del regolamento (CE) n. 715/2007 si applicano alle spese fatturate per tale convalida o per le informazioni e l'hardware.

Per i veicoli fabbricati prima del 1º settembre 2010, il costruttore può offrire la riprogrammazione completa conformemente alle norme ISO 22900 o SAE J2534, oppure la riprogrammazione mediante la vendita o l'affitto del suo stesso strumento di proprietà. Nel secondo caso, gli operatori indipendenti devono ottenere l'accesso in modo non discriminatorio, pronto e proporzionato e lo strumento deve essere fornito in una forma utilizzabile. Le disposizioni di cui all'articolo 7 del regolamento (CE) n. 715/2007 si applicano alle spese fatturate per l'accesso a detti strumenti.

▼B

2.4. Tutti i codici di guasto in relazione con le emissioni sono conformi a quanto indicato nell'appendice 1 dell'allegato XI.

2.5. Per l'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo diverse da quelle riguardanti aree securizzate del veicolo, all'atto della registrazione per l'utilizzo del sito web del costruttore l'operatore indipendente è tenuto a fornire solo i dati necessari per confermare le modalità di pagamento delle informazioni. Per le informazioni riguardanti aree securizzate del veicolo, l'operatore indipendente presenta un certificato a norma ISO 20828 per identificare se stesso e l'organizzazione a cui appartiene, e il costruttore risponde con il proprio certificato a norma ISO 20828 per confermare all'operatore indipendente che sta accedendo a un sito autorizzato del costruttore. Entrambe le parti conservano un registro di tali operazioni con l'indicazione dei veicoli e delle modifiche apportate agli stessi conformemente a questa disposizione.

▼B

2.6. Se le informazioni relative all'OBD e le informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo disponibili nel sito Internet del costruttore non contengono le informazioni pertinenti specifiche necessarie per progettare e fabbricare correttamente sistemi di trasformazione a carburanti alternativi, i costruttori di sistemi di trasformazione a carburanti alternativi possono accedere alle informazioni prescritte nell'allegato I, appendice 3, punti 0, 2 e 3, sottoponendo una richiesta in tal senso direttamente al costruttore. Il recapito a cui rivolgersi è chiaramente indicato nel sito Internet del costruttore e le informazioni richieste sono fornite entro il termine di 30 giorni. L'obbligo di fornire tali informazioni vige solo per i sistemi di trasformazione a carburanti alternativi soggetti al regolamento UN/ECE n. 115 o i componenti di sistemi di trasformazione a carburanti alternativi che fanno parte di sistemi soggetti al regolamento UN/ECE n. 115, e solo in risposta a una richiesta che specifichi in modo preciso il modello di veicolo per il quale sono richieste le informazioni in vista dello sviluppo di sistemi o componenti di sistemi di trasformazione a carburanti alternativi soggetti al regolamento UN/ECE n. 115.

2.7. Nei siti Internet contenenti le informazioni per la riparazione, i costruttori indicano il numero di omologazione per ogni modello.

▼M1

2.8. I costruttori definiscono su base oraria, giornaliera, mensile, annuale e per transazione le tariffe di accesso ragionevoli e congrue per i siti Internet contenenti le informazioni per la riparazione e la manutenzione.

▼B

Appendice 1

Certificato del costruttore riguardante l'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo

(Costruttore): .....

(Indirizzo del costruttore): .....

certifica

di aver reso accessibili le informazioni relative all'OBD e le informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo conformemente alle disposizioni seguenti:

— articolo 6 del regolamento (CE) n. 715/2007;
— articolo 4, paragrafo 6 e articolo 13 del regolamento (CE) n. 692/2008;
— allegato I, punti 2.3.1 e 2.3.5 del regolamento (CE) n. 692/2008;
— allegato I, appendice 3, punti 16 del regolamento (CE) n. 692/2008;
— allegato I, appendice 5 del regolamento (CE) n. 692/2008;
— allegato XI, punti 4 del regolamento (CE) n. 692/2008;
— allegato XIV del regolamento (CE) n. 692/2008;

per i tipi di veicolo elencati nell'allegato del presente certificato.

L'indirizzo dei siti Internet principali attraverso cui è possibile accedere alle informazioni pertinenti e di cui con il presente documento si certifica la conformità alle disposizioni di cui sopra è indicato nell'allegato accluso al presente certificato, in cui sono indicati anche gli estremi del rappresentante responsabile del costruttore, la cui firma è riportata in calce.

Se del caso: il costruttore con il presente certifica anche di aver assolto all'obbligo, sancito all'articolo 13, paragrafo 5 del presente regolamento, di fornire le informazioni sulle precedenti omologazioni di questi tipi di veicolo entro 6 mesi dalla data di omologazione.

Luogo: .....

Data: .....

.....

[Firma del rappresentante del costruttore]

Allegati:
— indirizzo dei siti Internet
— Recapito

▼B

Allegato I

del

certificato del costruttore riguardante l'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo

Indirizzo dei siti Internet a cui fa riferimento il certificato:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

▼B

Allegato II

del

certificato del costruttore riguardante l'accesso alle informazioni relative all'OBD e alle informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo

Recapito del rappresentante del costruttore a cui fa riferimento il certificato:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

▼B

ALLEGATO XV

CONFORMITÀ IN SERVIZIO DEI VEICOLI OMOLOGATI A NORMA DELLA DIRETTIVA 70/220/CE

1. CONFORMITÀ DEI VEICOLI IN SERVIZIO

1.1. La verifica della conformità dei veicoli in servizio è effettuata dall'autorità di omologazione in base alle informazioni pertinenti di cui dispone il costruttore, conformemente a procedure analoghe a quelle di cui all'articolo 10, paragrafi 1 e 2, e all'allegato X, punti 1 e 2, della direttiva 70/156/CEE.

1.2. La figura di cui al punto 4 dell'appendice 2 del presente allegato e la figura 4/2 dell'appendice 4 del regolamento UN/ECE n. 83 illustrano la procedura di controllo della conformità in servizio.

1.3. Parametri che definiscono la famiglia in servizio

La famiglia in servizio può essere definita attraverso parametri progettuali di base comuni a tutti i veicoli che ne fanno parte. Di conseguenza, possono essere considerati appartenenti alla stessa famiglia in servizio i tipi di veicolo che hanno in comune, entro i limiti di tolleranza ammessi, almeno i parametri indicati ai punti da 1.3.1. a 1.3.11.:

1.3.1. processo di combustione (due tempi, quattro tempi, rotativo);

1.3.2. numero di cilindri;

1.3.3. configurazione del blocco cilindri (in linea, a V, radiale, a cilindri contrapposti, altro); l'inclinazione o l'orientamento dei cilindri non costituiscono criteri validi;

1.3.4. metodo di alimentazione del motore (ad esempio iniezione indiretta o diretta);

1.3.5. tipo di sistema di raffreddamento (aria, acqua, olio);

1.3.6. metodo di aspirazione (aspirazione naturale, sovralimentazione);

1.3.7. carburante di alimentazione (benzina, diesel, GN, GPL, ecc.). I veicoli bicarburante possono essere inseriti in un gruppo di veicoli monocarburante a condizione che uno dei due carburanti utilizzati sia comune;

1.3.8. tipo di convertitore catalitico (catalizzatore a tre vie o altro/i);

1.3.9. tipo di filtro antiparticolato (presente o no);

1.3.10. ricircolo dei gas di scarico (presente o no);

1.3.11. cilindrata del motore più grande della famiglia meno il 30 %.

1.4. La verifica della conformità in servizio è effettuata dall'autorità di omologazione in base alle informazioni fornite dal costruttore. Tali informazioni comprendono i seguenti elementi (l'elenco non è limitativo):

1.4.1. nome e indirizzo del costruttore;

1.4.2. nome, indirizzo, numero di telefono e di fax e indirizzo di posta elettronica del suo mandatario nelle aree a cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore;

▼B

1.4.3. nome del modello o dei modelli di veicolo a cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore;

1.4.4. se del caso, elenco dei tipi di veicolo a cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore, cioè appartenenti alla famiglia di veicoli in servizio ai sensi del punto 1.3;

1.4.5. numeri di identificazione dei veicoli (codici VIN) applicabili ai tipi di veicolo facenti parte della famiglia in servizio (prefisso VIN);

1.4.6. numeri di omologazione applicabili ai tipi di veicolo facenti parte della famiglia in servizio, nonché numeri di tutte le estensioni e degli aggiornamenti/richiami (per la correzione di difetti in fabbrica);

1.4.7. dettagli delle estensioni delle omologazioni, degli aggiornamenti/richiami effettuati per i motori a cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore (se richiesti dall'autorità di omologazione);

1.4.8. arco di tempo nel quale le informazioni fornite dal costruttore sono state raccolte;

1.4.9. periodo di produzione a cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore (ad esempio veicoli prodotti nell'anno solare 2001);

1.4.10. procedimento di controllo della conformità in servizio applicato dal costruttore, tra cui:

a) metodo di selezione della provenienza geografica dei veicoli;

b) criteri di selezione ed esclusione dei veicoli;

c) tipi di prove e procedimenti applicati;

d) criteri di accettazione/rigetto applicati dal costruttore per la famiglia di veicoli o motori in servizio;

e) area o aree geografiche in cui il costruttore ha raccolto le informazioni;

f) dimensioni del campione e piano di campionamento;

1.4.11. risultati del procedimento di controllo della conformità dei veicoli o motori in servizio applicato dal costruttore, ivi compresi:

a) identificazione dei veicoli inseriti nel programma (che siano stati sottoposti a prova o meno); l'identificazione comprende:

— nome del modello;

— numero di identificazione del veicolo (VIN);

— numero di immatricolazione del veicolo;

— data di fabbricazione;

— regione di utilizzo (se nota);

— pneumatici montati;

b) motivi del rigetto di un veicolo del campione;

c) antecedenti di manutenzione di ciascun veicolo del campione (comprese le eventuali correzioni di difetti in fabbrica);

d) antecedenti di riparazione di ciascun veicolo del campione (se noti);

▼B

e) dati sulla prova, in particolare:

— data in cui è stata svolta la prova;

— luogo in cui è stata svolta la prova;

— chilometraggio indicato dal contachilometri;

— specifiche del carburante usato per la prova (ad esempio carburante di riferimento per prove o normale carburante in commercio);

— condizioni della prova (temperatura, umidità, massa inerziale del dinamometro);

— regolazioni del dinamometro (ad esempio regolazione della potenza);

— risultati di prova (su almeno tre veicoli diversi per famiglia);

1.4.12. registrazione delle indicazioni fornite dal sistema OBD.

2. Le informazioni raccolte dal costruttore sono sufficientemente esaurienti da consentire la valutazione delle prestazioni dei veicoli in servizio per le condizioni di normale utilizzazione definite al punto 1 e in modo rappresentativo della penetrazione geografica del mercato da parte del costruttore.

Ai fini del presente regolamento, il costruttore non è tenuto ad effettuare una verifica della conformità in servizio per un tipo di veicolo se è in grado di dimostrare, in modo giudicato soddisfacente dall'autorità di omologazione, che le vendite di tale tipo di veicolo a livello comunitario non superano i 5 000 esemplari all'anno.

3. Sulla base della verifica di cui al punto 1.2, l'autorità di omologazione adotta una delle seguenti decisioni e agisce di conseguenza:

a) decide che un tipo o una famiglia di veicoli in servizio è conforme e non prende ulteriori provvedimenti, oppure

b) decide che le informazioni fornite dal costruttore sono insufficienti e gli richiede ulteriori informazioni o dati relativi alle prove,

c) decide che il tipo di veicolo in servizio, facente parte di una famiglia di veicoli in servizio, non è conforme e provvede affinché sia sottoposto a prove ai sensi dell'allegato I, appendice 1.

Qualora il costruttore sia stato autorizzato a non effettuare verifiche per un determinato tipo di veicolo conformemente al punto 2, l'autorità di omologazione può provvedere affinché tale tipo di veicolo sia sottoposto a prove ai sensi dell'allegato I, appendice 1.

3.1. Qualora prove di tipo 1 siano considerate necessarie per accertare la conformità dei dispositivi di controllo delle emissioni alle prescrizioni relative all'efficienza dei dispositivi stessi in servizio, tali prove sono effettuate utilizzando un procedimento di prova che soddisfi i criteri statistici di cui all'appendice 2 del presente allegato.

3.2. L'autorità di omologazione seleziona, in cooperazione con il costruttore, un campione di veicoli con un chilometraggio sufficiente e di cui sia ragionevolmente garantita l'utilizzazione in condizioni normali. Il costruttore viene consultato sulla scelta dei veicoli del campione e gli è consentito di assistere alle prove di conferma dei veicoli.

▼B

3.3. Il costruttore, sotto la supervisione dell'autorità di omologazione, è autorizzato ad effettuare controlli, anche di tipo distruttivo, sui veicoli con livelli di emissioni superiori ai valori limite, al fine di accertare eventuali cause di deterioramento non imputabili al costruttore stesso. Qualora i risultati dei controlli confermino tali cause, i risultati delle prove in questione sono esclusi dal controllo della conformità.

3.4. Qualora le autorità di omologazione non siano soddisfatte dei risultati delle prove secondo i criteri di cui all'appendice 2, gli interventi di ripristino di cui all'articolo 11, paragrafo 2, e all'allegato X della direttiva 70/156/CEE sono estesi ai veicoli in servizio appartenenti allo stesso tipo di veicoli che potrebbero presumibilmente presentare gli stessi difetti, in applicazione del punto 6 dell'appendice 1.

Il programma degli interventi di ripristino presentato dal costruttore è approvato dall'autorità di omologazione. Il costruttore è responsabile dell'esecuzione del programma di ripristino approvato.

Entro trenta giorni l'autorità di omologazione notifica la sua decisione a tutti gli Stati membri. Gli Stati membri possono chiedere che lo stesso programma di interventi di ripristino sia applicato a tutti i veicoli della stessa categoria immatricolati nel loro territorio.

3.5. Qualora uno Stato membro stabilisca che una categoria di veicoli non è conforme alle prescrizioni applicabili dell'appendice 1 del presente allegato, lo notifica senza indugio allo Stato membro che ha concesso l'omologazione originale in applicazione delle prescrizioni di cui all'articolo 11, paragrafo 3, della direttiva 70/156/CEE.

In seguito a tale notifica e fatto salvo l'articolo 11, paragrafo 6, della direttiva 70/156/CEE, l'autorità competente dello Stato membro che ha concesso l'omologazione originale comunica al costruttore che un tipo di veicolo non rispetta tali prescrizioni e che dal costruttore si attendono determinate misure. Entro due mesi dalla data di notifica il costruttore presenta all'autorità un piano per l'eliminazione dei difetti che corrisponda, per quanto riguarda i contenuti, alle prescrizioni di cui ai punti da 6.1 a 6.8 dell'appendice 1. Successivamente l'autorità competente che ha concesso l'omologazione originale consulta entro due mesi il costruttore al fine di raggiungere un accordo sul piano e sulla sua attuazione. Qualora l'autorità competente che ha concesso l'omologazione originale constati che non è possibile raggiungere un accordo, si avvia la procedura di cui all'articolo 11, paragrafi 3 e 4, della direttiva 70/156/CEE.

▼B

Appendice 1

Controllo della conformità in servizio

1. INTRODUZIONE

La presente appendice indica i criteri per il controllo della conformità in servizio dei veicoli omologati a norma della direttiva 70/220/CEE.

2. CRITERI DI SELEZIONE

I criteri di accettazione di un veicolo selezionato sono quelli indicati nei punti da 2.1 a 2.8. Le informazioni necessarie sono raccolte dall'autorità competente mediante l'esame del veicolo ed un colloquio con il proprietario/conducente.

2.1. Il veicolo appartiene ad un tipo omologato a norma della direttiva 70/220/CEE ed è accompagnato da un certificato di conformità a norma della direttiva 70/156/CEE. Il veicolo è stato immatricolato ed utilizzato in un paese della Comunità europea.

2.2. Il veicolo è stato in servizio per non meno di 15 000 km o sei mesi, a seconda della condizione che si verifica per ultima, e per non più di 100 000 km o cinque anni di età, a seconda della condizione che si verifica per prima.

2.3. Sono disponibili registrazioni della manutenzione dalle quali risulti che il veicolo è stato sottoposto a una manutenzione corretta conformemente alle indicazioni del costruttore.

2.4. Non si rilevano segni di impiego scorretto (ad esempio competizioni, sovraccarico, uso di carburante non adatto o altri usi impropri) o di altri interventi (ad esempio manomissioni) che possano incidere sul livello delle emissioni. Nel caso di veicoli dotati di sistema OBD, si tiene conto del codice di guasto e dei dati relativi al chilometraggio memorizzati dal sistema. Se dai dati memorizzati nel sistema risulta che il veicolo ha continuato a essere utilizzato dopo la memorizzazione di un codice di guasto e che non è stato riparato in tempi relativamente brevi, esso non viene selezionato per la prova.

2.5. Non sono state eseguite riparazioni rilevanti non autorizzate del motore o riparazioni rilevanti del veicolo.

2.6. Il contenuto di piombo e il contenuto di zolfo del campione di carburante prelevato dal serbatoio del veicolo sono conformi alle norme applicabili definite nella direttiva 98/70/CE ([1]) e non sussistono elementi che indichino l'uso di un carburante inadeguato. Possono essere effettuati controlli nel tubo di scappamento o in altre parti.

2.7. Non sussistono elementi che indichino problemi di natura tale da mettere in pericolo la sicurezza del personale di laboratorio.

2.8. Tutti i componenti del sistema antinquinamento del veicolo sono conformi al tipo omologato.

3. DIAGNOSI E MANUTENZIONE

Prima della misurazione delle emissioni dallo scarico, i veicoli ammessi alle prove sono sottoposti a diagnosi e agli interventi di manutenzione ordinaria del caso secondo la procedura di cui ai punti da 3.1 a 3.7.

([1]) GU L 350 del 28.12.1998, pag. 58.

▼B

3.1. Si effettuano i seguenti controlli: buon funzionamento del filtro dell'aria e di tutte le cinghie di trasmissione, livello di tutti i liquidi, tappo del radiatore, tubi a depressione e cavi elettrici connessi con il sistema antinquinamento; eventuale manomissione o regolazione non corretta dell'accensione, della dosatura del carburante e dei componenti del dispositivo di controllo dell'inquinamento. Tutte le discordanze sono annotate.

3.2. Si controlla il corretto funzionamento del sistema OBD, annotando tutte le informazioni relative ai malfunzionamenti contenute nella memoria dell'OBD ed effettuando le necessarie riparazioni. Se la spia di malfunzionamento dell'OBD registra un'anomalia durante il ciclo di precondizionamento, il guasto può essere individuato e riparato. La prova può essere eseguita nuovamente sul veicolo riparato e i risultati sono validi.

3.3. Si controlla il sistema di accensione e si sostituiscono i componenti difettosi, ad esempio candele, cavi, ecc.

3.4. Si controlla la compressione; se il risultato non è soddisfacente, il veicolo è respinto.

3.5. Si controllano i parametri del motore in base alle specifiche del costruttore e, se necessario, li si adegua.

3.6. Se al veicolo mancano meno di 800 km a un intervento di manutenzione programmata, tale intervento è effettuato in base alle istruzioni del costruttore. Il filtro dell'olio e il filtro dell'aria possono essere sostituiti su richiesta del costruttore qualunque sia il chilometraggio percorso.

3.7. All'accettazione del veicolo, il carburante viene sostituito con un carburante di riferimento idoneo per le prove sulle emissioni, a meno che il costruttore non accetti un carburante disponibile sul mercato.

4. PROVE SUI VEICOLI IN SERVIZIO

4.1. Qualora si ritenga necessario effettuare un controllo sui veicoli, si eseguono le prove sulle emissioni indicate nell'allegato III della direttiva 70/220/CEE, previo condizionamento, sui veicoli selezionati conformemente ai punti 2 e 3 della presente appendice.

4.2. Sui veicoli dotati di sistema OBD si può controllare il corretto funzionamento in servizio della spia di malfunzionamento, ecc., in relazione ai livelli di emissione (ad esempio: limiti stabiliti all'allegato XI della direttiva 70/220/CEE per l'indicazione di un malfunzionamento), rispetto alle specifiche a cui si riferisce l'omologazione.

4.3. Per quanto concerne il sistema OBD, il controllo può ad esempio essere inteso ad accertare i livelli delle emissioni che superano i valori limite applicabili senza indicazione di malfunzionamento, l'attivazione sistematicamente errata della spia di malfunzionamento e i componenti guasti o deteriorati del sistema OBD.

4.4. Se il funzionamento di un componente o di un sistema non corrisponde a quello specificato nella scheda di omologazione e/o nel fascicolo informativo per i tipi di veicolo su cui è montato, e se la difformità non è autorizzata ai sensi dell'articolo 5, paragrafi 3 o 4, della direttiva 70/156/CEE, e non vi è alcuna indicazione di malfunzionamento da parte del sistema OBD, detto componente o sistema non viene sostituito prima di eseguire le prove sulle emissioni, a meno che si constati che il componente o il sistema è stato manomesso o impiegato in modo talmente scorretto da impedire il rilevamento del malfunzionamento risultante da parte del sistema OBD.

▼B

5. VALUTAZIONE DEI RISULTATI

5.1. I risultati delle prove sono oggetto della procedura di valutazione di cui all'appendice 2 del presente allegato.

5.2. I risultati di prova non sono moltiplicati per i fattori di deterioramento.

6. PROGRAMMA DI INTERVENTI DI RIPRISTINO

6.1. L'autorità di omologazione chiede al costruttore di presentare un programma di interventi di ripristino della conformità allorché constati che più di un veicolo è fonte di emissioni fuori linea e sussistano le seguenti condizioni:

a) le condizioni di cui all'appendice 4, punto 3.2.3, del regolamento UN/ECE n. 83, quando l'autorità di omologazione e il costruttore convengono che l'eccesso di emissioni è dovuto alla stessa causa, o

b) le condizioni di cui all'appendice 4, punto 3.2.4, 4 del regolamento UN/ECE n. 83, quando l'autorità di omologazione ha stabilito che l'eccesso di emissioni è dovuto alla stessa causa.

6.2. Il programma degli interventi necessari è inviato all'autorità di omologazione entro un termine massimo di 60 giorni lavorativi a decorrere dalla data della notifica di cui al punto 6.1. Entro 30 giorni lavorativi l'autorità di omologazione approva o rifiuta il programma. Tuttavia, qualora il costruttore possa comprovare all'autorità di omologazione competente che è necessario più tempo per compiere indagini sulla non conformità onde presentare un programma di interventi di ripristino, viene concessa una proroga.

6.3. Gli interventi di ripristino si applicano a tutti i veicoli che potrebbero presentare lo stesso difetto. Occorre valutare se debbano essere modificati i documenti relativi all'omologazione.

6.4. Il costruttore fornisce una copia di tutte le comunicazioni relative al programma di interventi di ripristino; inoltre, tiene un registro relativo alla campagna di richiamo e presenta periodicamente all'autorità di omologazione una relazione sullo stato di avanzamento della campagna.

6.5. Il programma degli interventi contiene i documenti di cui ai punti da 6.5.1 a 6.5.11. Il costruttore assegna al programma un numero o un nome unico che lo caratterizzano.

6.5.1. Descrizione di tutti i tipi di veicolo compresi nel programma.

6.5.2. Descrizione delle modifiche, alterazioni, riparazioni, correzioni, aggiustamenti o qualsiasi altro cambiamento specifico da effettuare per ripristinare la conformità dei veicoli, compreso un riassunto dei dati e degli studi tecnici su cui si è basato il costruttore per decidere gli interventi specifici destinati a ripristinare la conformità del veicolo.

6.5.3. Descrizione delle modalità con cui il costruttore informerà i proprietari dei veicoli.

▼B

6.5.4. Descrizione della manutenzione o dell'utilizzazione corrette, se del caso, che il costruttore 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.

6.5.5. Descrizione della procedura che i proprietari del veicolo devono seguire per ottenere il ripristino della conformità, compresa la data a partire dalla quale possono essere effettuati gli interventi di ripristino, il tempo previsto per la loro esecuzione in officina e il luogo in cui essi possono essere effettuati. La riparazione è eseguita nei modi opportuni, entro un termine ragionevole dalla consegna del veicolo.

6.5.6. Copia della comunicazione inviata al proprietario del veicolo.

6.5.7. Descrizione sintetica del sistema utilizzato dal costruttore per garantire una fornitura adeguata dei componenti o dei sistemi necessari per l'intervento di ripristino. Viene indicata la data in cui sarà disponibile una fornitura adeguata dei componenti o dei sistemi necessari per iniziare la campagna.

6.5.8. Copia di tutte le istruzioni da inviare alle persone che effettuano la riparazione.

6.5.9. Descrizione degli effetti dei proposti interventi di ripristino contenuti nel programma sulle emissioni, sul consumo di carburante, sulla guidabilità e sulla sicurezza di ciascun tipo di veicolo, corredata dai dati, dagli studi tecnici, ecc. su cui sono basate le conclusioni.

6.5.10. Qualsiasi altra informazione, relazione o dato ritenuti necessari, entro limiti ragionevoli, dall'autorità di omologazione per valutare il programma degli interventi di ripristino.

6.5.11. 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.

6.6. Può essere chiesto al costruttore di eseguire, sui componenti e sui veicoli che hanno subito una modifica, una riparazione o un cambiamento, prove che siano contenute entro limiti ragionevoli e che siano necessarie per dimostrare l'efficacia del cambiamento, della riparazione o della modifica proposti.

6.7. Il costruttore è tenuto a costituire un registro relativo a tutti i veicoli richiamati e riparati, con l'indicazione dell'officina che ha eseguito le riparazioni. L'autorità di omologazione può consultare tale registro, su richiesta, per un periodo di cinque anni a decorrere dall'attuazione del programma di interventi di ripristino.

6.8. La riparazione e/o la modifica o il montaggio di nuovi equipaggiamenti sono annotati in un certificato rilasciato dal fabbricante al proprietario del veicolo.

▼B

Appendice 2

Procedimento statistico delle prove relative alla conformità in servizio

1. La presente procedura descrive il procedimento da seguire per verificare l'ottemperanza alle prescrizioni relative alla conformità dei veicoli in servizio per la prova di tipo 1. Il metodo statistico da utilizzare è quello descritto nell'appendice 4 del regolamento UN/ECE n. 83, con le eccezioni indicate nei punti 2., 3. e 4.

2. La nota 1 non si applica.

3. Nell'appendice 4, punti 3.2.3.2.1. e 3.2.4.2., del regolamento UN/ECE n. 83, il riferimento al punto 6 dell'appendice 3 si intende come riferimento all'allegato XV, appendice 1, punto 6, del presente regolamento.

4. Nell'appendice 4, figura 4/1., del regolamento UN/ECE n. 83:

   a) i riferimenti al punto 8.2.1 si intendono come riferimenti all'allegato XV, punto 1.1, del presente regolamento;

   b) il riferimento all'appendice 3 si intende come riferimento al XV, appendice 1, del presente regolamento;

   c) la nota 1 si intende come segue: «In questo caso, per AO si intende l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione a norma della direttiva 70/220/CE».

▼B

ALLEGATO XVI

PRESCRIZIONI RELATIVE AI VEICOLI CHE UTILIZZANO UN REAGENTE PER IL SISTEMA DI POST-TRATTAMENTO DEI GAS DI SCARICO

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato indica le prescrizioni relative ai veicoli che utilizzano un reagente nel sistema di post-trattamento per ridurre le emissioni.

2. INDICAZIONE DEL REAGENTE

2.1. Sul cruscotto del veicolo è installato un indicatore specifico che segnala al conducente il basso livello e l'esaurimento del reagente nell'apposito serbatoio.

3. SISTEMA DI AVVERTIMENTO DEL CONDUCENTE

3.1. Il veicolo è dotato di un sistema di avvertimento costituito da allarmi visivi, il quale segnala al conducente il basso livello di reagente, la necessità di effettuare il rifornimento entro poco tempo, o la presenza nel serbatoio di un reagente di qualità diversa da quella prescritta dal costruttore. Il sistema di avvertimento può emettere anche un segnale acustico per avvisare il conducente.

3.2. Le segnalazioni del sistema di avvertimento aumentano di intensità all'avvicinarsi dell'esaurimento del reagente e culminano in una segnalazione difficilmente disattivabile o ignorabile. Il sistema non deve poter essere disattivato fino a quando non è stato effettuato il rifornimento del reagente.

3.3. L'avvertimento visivo mostra un messaggio che indica il basso livello di reagente. L'avvertimento è diverso da quello usato per l'OBD o per segnalare la necessità di sottoporre a manutenzione il motore. L'avvertimento è sufficientemente chiaro affinché il conducente capisca che il livello di reagente è basso (ad esempio «livello di urea scarso», «livello di AdBlue scarso» o «reagente scarso»).

3.4. Inizialmente non occorre che il sistema di avvertimento rimanga attivato in modo continuo; le segnalazioni, però, devono aumentare di intensità all'avvicinarsi all'esaurimento del reagente e diventare continue quando il livello di reagente si avvicina al punto di attivazione del sistema persuasivo del conducente di cui al punto 8. L'avvertimento visualizzato è esplicito (ad esempio «effettuare il rifornimento di urea», «effettuare il rifornimento di AdBlue» o «effettuare il rifornimento di reagente»). La segnalazione continua del sistema di avvertimento può essere temporaneamente interrotta da altri segnali di avvertimento utilizzati per visualizzare messaggi di sicurezza importanti.

3.5. Il sistema di avvertimento si attiva a una distanza equivalente a una autonomia di guida di almeno 2 400 km prima dell'esaurimento del reagente nel serbatoio.

4. IDENTIFICAZIONE DEL REAGENTE NON CORRETTO

4.1. Il veicolo è dotato di un sistema che permette di verificare se sul veicolo è presente un reagente con caratteristiche corrispondenti a quelle dichiarate dal costruttore e registrate nell'allegato I, appendice 3, del presente regolamento.

▼B

4.2. Se il reagente contenuto nel serbatoio non è conforme alle caratteristiche minime dichiarate dal costruttore, il sistema di avvertimento del conducente di cui al punto 3 si attiva e visualizza un messaggio con un avvertimento adeguato alla situazione (ad esempio «rilevata urea non conforme», «rilevato AdBlue non conforme» o «rilevato reagente non conforme»). Se la qualità del reagente non viene corretta entro 50 km dall'attivazione del sistema di avvertimento, si applicano le prescrizioni relative al sistema persuasivo del conducente di cui al punto 8.

5. MONITORAGGIO DEL CONSUMO DI REAGENTE

5.1. Il veicolo è dotato di un sistema che permette di determinare il consumo di reagente e consente l'accesso esterno ai dati sul consumo.

5.2. L'accesso ai dati riguardanti il consumo medio di reagente e il consumo medio di reagente prescritto per il sistema motore è possibile attraverso la porta seriale del connettore diagnostico normalizzato. I dati disponibili riguardano l'ultimo periodo completo di 2 400 km di funzionamento del veicolo.

5.3. Per monitorare il consumo di reagente si controllano almeno i seguenti parametri del veicolo:

a) il livello di reagente nel serbatoio del veicolo,

b) il flusso di reagente o l'iniezione di reagente nel punto più vicino possibile, dal punto di vista tecnico, al punto di iniezione in un sistema di post trattamento dei gas di scarico.

5.4. Ogni differenza superiore al 50 % tra il consumo medio di reagente e il consumo medio di reagente prescritto per il sistema motore nell'arco di 30 minuti di funzionamento del veicolo determina l'attivazione del sistema di avvertimento del conducente di cui al punto 3; tale sistema visualizza un messaggio con un avvertimento adeguato alla situazione (ad esempio «malfunzionamento dosaggio urea», «malfunzionamento dosaggio AdBlue» o «malfunzionamento dosaggio reagente»). Se il consumo di reagente non viene riportato ai valori corretti entro 50 km dall'attivazione del sistema di avvertimento, si applicano le prescrizioni relative al sistema di persuasivo del conducente di cui al punto 8.

5.5. L'interruzione dell'attività di dosaggio del reagente determina l'attivazione del sistema di avvertimento del conducente di cui al punto 3 e la visualizzazione di un messaggio con un avvertimento adeguato alla situazione. L'attivazione del sistema di avvertimento non è necessaria qualora tale interruzione sia richiesta dall'ECU del motore perché le condizioni operative del veicolo sono tali per cui i livelli di emissioni non richiedono il dosaggio di reagente, sempreché il costruttore abbia comunicato chiaramente l'autorità di omologazione quali sono queste condizioni operative. Se il dosaggio del reagente non viene riportato ai valori corretti entro 50 km dall'attivazione del sistema di avvertimento, si applicano le prescrizioni relative al sistema persuasivo del conducente di cui al punto 8.

6. MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI DI NO_x

6.1. In alternativa al monitoraggio prescritto nei punti 4 e 5, i costruttori possono usare sensori dei gas di scarico per rilevare direttamente livelli eccessivi di NO_x nei gas di scarico.

▼M2

6.2. Il fabbricante dimostra che l'uso dei sensori di cui al punto 6.1 e di qualsiasi altro sensore nel veicolo determina l'attivazione del sistema di avvertimento del conducente di cui al punto 3, la visualizzazione di un messaggio di avvertimento adeguato (ad esempio «emissioni troppo elevate: controllare urea», «emissioni troppo elevate: controllare AdBlue», «emissioni troppo elevate: controllare reagente») e l'attivazione del sistema persuasivo del conducente di cui al punto 8.3, quando si verificano le situazioni di cui ai punti 4.2, 5.4 o 5.5.

Ai fini del presente punto, si presume il verificarsi di queste situazioni:

— nel caso di veicoli omologati per i limiti d'emissione Euro 5 di cui alla tabella 1, dell'allegato I, del regolamento (CE) n. 715/2007, se viene superato il limite d'emissioni NOx applicabile di detta tabella, moltiplicato per un fattore di 1,5;

— nel caso di veicoli omologati per i limiti d'emissione Euro 6 di cui alla tabella 2, dell'allegato I, del regolamento (CE) n. 715/2007, se viene superato il limite d'emissioni NOx della soglia OBD applicabile delle tabelle di cui ai punti 2.3.2, 2.3.3 e 2.3.4 dell'allegato XI.

Le emissioni NOx durante la prova per dimostrare la conformità a tali prescrizioni non devono superare di oltre il 20 % i valori di cui al secondo paragrafo.

▼B

7. MEMORIZZAZIONE DELLE INFORMAZIONI SUI GUASTI

▼M1

7.1. Nei casi in cui è fatto riferimento al presente punto, viene registrato un identificativo di parametro (Parameter Identifier — PID) non cancellabile che identifica il motivo dell'attivazione del sistema persuasivo e la distanza percorsa dal veicolo nel corso dell'attivazione. Il veicolo conserva la registrazione del PID per almeno 800 giorni o 30 000 km di funzionamento del veicolo. L'accesso al PID è possibile attraverso la porta seriale del connettore diagnostico normalizzato su richiesta di uno scanner generico conformemente alle disposizioni di cui all'allegato 11, appendice 1, punto 6.5.3.1, del regolamento UN/ECE n. 83 e di cui all'allegato XI, appendice 1, punto 2.5 del presente regolamento. A decorrere dalle date di cui all'articolo 17, le informazioni memorizzate nel PID sono legate al periodo di funzionamento cumulato del veicolo, nel corso del quale si è verificata l'attivazione, con una precisione non inferiore a 300 giorni o 10 000 km.

▼B

7.2. Anche i malfunzionamenti del sistema di dosaggio del reagente dovuti a guasti tecnici (ad esempio guasti meccanici o elettrici) sono soggetti alle prescrizioni relative all'OBD di cui all'allegato XI.

8. SISTEMA PERSUASIVO DEL CONDUCENTE

8.1. Il veicolo è dotato di un sistema persuasivo del conducente per far sì che il sistema di controllo delle emissioni sia sempre funzionante durante l'utilizzo del veicolo. Il sistema persuasivo è progettato in modo che il veicolo non possa funzionare con il serbatoio del reagente vuoto.

8.2. Il sistema persuasivo si attiva almeno quando il livello di reagente nel serbatoio raggiunge un livello equivalente all'autonomia media di guida del veicolo con il pieno di carburante. Il sistema si attiva anche quando si verificano le anomalie di cui ai punti 4., 5. o 6., se viene utilizzato il monitoraggio degli NO_x. Allorché si rilevino l'esaurimento del reagente nel serbatoio e le anomalie di cui ai punti 4., 5. o 6., si applicano le prescrizioni relative alla memorizzazione delle informazioni di cui al punto 7.

▼B

8.3. Il costruttore sceglie il tipo di sistema persuasivo da installare tra quelli descritti nei punti 8.3.1., 8.3.2., 8.3.3. e 8.3.4.

8.3.1. Un sistema basato sul «mancato riavvio del motore dopo l'inizio del conto alla rovescia» prevede il conto alla rovescia dei riavvii o della distanza residua dopo l'attivazione del sistema persuasivo. Nel conto alla rovescia non rientrano gli avvii del motore comandati dal sistema di controllo del veicolo, come i sistemi di avvio/spegnimento. Questo sistema impedisce il riavvio del motore non appena il reagente nel serbatoio si esaurisce oppure non appena viene superata una distanza equivalente a quella percorribile con un pieno di carburante dopo l'attivazione del sistema persuasivo, se questa condizione si verifica prima.

8.3.2. Un sistema basato sul mancato riavvio dopo il rifornimento di carburante impedisce il riavvio del veicolo dopo il rifornimento di carburante, se il sistema persuasivo si è attivato.

8.3.3. Un sistema basato sul blocco del rifornimento di carburante impedisce il rifornimento di carburante bloccando il sistema di erogazione dopo l'attivazione del sistema persuasivo. Il sistema di blocco è progettato in modo tale da evitare la manomissione dello stesso.

8.3.4. Un sistema basato sulla limitazione delle prestazioni limita la velocità del veicolo dopo l'attivazione del sistema persuasivo. La limitazione della velocità risulta evidente al conducente e riduce in maniera significativa la velocità massima raggiungibile dal veicolo. Essa si attiva gradualmente al riavvio del motore o successivamente allo stesso. Poco prima che venga impedito il riavvio del motore, la velocità del veicolo viene limitata a 50 km/h. Il riavvio del motore viene impedito non appena il reagente nel serbatoio si esaurisce oppure non appena viene superata una distanza equivalente a quella percorribile con un pieno di carburante dopo l'attivazione del sistema persuasivo, se questa condizione si verifica prima.

8.4. Una volta che il sistema persuasivo si è totalmente attivato impedendo il funzionamento del veicolo, tale sistema può essere disattivato solo immettendo nel serbatoio del reagente una quantità di reagente equivalente a un'autonomia media di guida di 2 400 km, oppure eliminando le anomalie di cui ai punti 4, 5 o 6. Dopo la riparazione di un guasto che abbia determinato l'attivazione del sistema OBD conformemente al punto 7.2., il sistema persuasivo può essere reinizializzato attraverso la porta seriale dell'OBD (ad esempio per mezzo di uno scanner generico) per consentire il riavvio del veicolo per scopi diagnostici. Il funzionamento del veicolo è ripristinato per non più di 50 km per permettere di confermare l'efficacia della riparazione. Se dopo questa distanza l'anomalia persiste, il sistema persuasivo è totalmente riattivato.

8.5. Il sistema di avvertimento del conducente di cui al punto 3 visualizza un messaggio che indichi chiaramente:

a) il numero di riavvii ancora disponibili e/o il chilometraggio ancora percorribile; e

b) le condizioni necessarie per il riavvio del veicolo.

8.6. Il sistema persuasivo del conducente si disattiva al cessare delle condizioni che sottendono la sua attivazione. Il sistema persuasivo del conducente non si disattiva automaticamente se non è stato eliminato il motivo che ha determinato la sua attivazione.

8.7. Una descrizione dettagliata scritta delle caratteristiche operative e di funzionamento del sistema persuasivo del conducente è fornita all'autorità di omologazione in concomitanza con l'omologazione.

▼B

8.8. Nella domanda di omologazione a norma del presente regolamento, il costruttore fornisce una dimostrazione del funzionamento del sistema di avvertimento e del sistema persuasivo del conducente.

9. PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE INFORMAZIONI

9.1. Il costruttore fornisce a tutti i proprietari di un veicolo nuovo informazioni scritte sul sistema di controllo delle emissioni, in cui si indichi che il funzionamento non corretto del sistema di controllo delle emissioni comporta la segnalazione del problema al conducente per mezzo del sistema di avvertimento del conducente e la conseguente impossibilità di avviare il veicolo in seguito all'intervento del sistema persuasivo del conducente.

9.2. Le istruzioni indicano le prescrizioni relative all'impiego e alla manutenzione appropriati dei veicoli e, all'occorrenza, all'uso di reagenti consumabili.

9.3. Le istruzioni specificano se il rifornimento dei reagenti consumabili deve essere effettuato da chi utilizza il veicolo tra i normali intervalli di manutenzione, nonché le modalità di riempimento del serbatoio di reagente. Le informazioni indicano altresì il consumo probabile di reagente per il tipo specifico di veicolo e la frequenza di rifornimento prevista.

9.4. Le istruzioni precisano che l'utilizzo e il rifornimento di un reagente prescritto conforme alle specifiche corrette sono obbligatori affinché il veicolo sia conforme al certificato di conformità rilasciato per il tipo di veicolo.

9.5. Le istruzioni specificano che l'uso di un veicolo che non consuma reagente può costituire un reato, se il reagente è necessario per l'abbattimento delle emissioni.

9.6. Le istruzioni spiegano il funzionamento del sistema di avvertimento e del sistema persuasivo del conducente, nonché le conseguenze in cui si incorre qualora si ignorino le segnalazioni del sistema di avvertimento e non si reintegri il reagente consumato.

10. CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA DI POST-TRATTAMENTO

Il costruttore si assicura che il sistema di controllo delle emissioni continui a svolgere la funzione di abbattimento delle emissioni in tutte le condizioni ambientali comunemente riscontrate nell'Unione europea, specialmente a bassa temperatura ambiente, adottando anche misure per evitare il completo congelamento del reagente contenuto nel serbatoio di un veicolo parcheggiato per un periodo fino a 7 giorni a 258 K (– 15 °C) con il serbatoio di reagente pieno al 50 %. Il costruttore si assicura altresì che in caso di congelamento del reagente, lo stesso sia disponibile per l'uso entro 20 minuti dall'avviamento del veicolo con una temperatura di 258 K (– 15 °C) misurata all'interno del serbatoio di reagente, così da consentire il corretto funzionamento del sistema di controllo delle emissioni.

▼B

ALLEGATO XVII

MODIFICHE DEL REGOLAMENTO (CE) N. 715/2007

Il regolamento (CE) n. 715/2007 è modificato come segue:

1. Nell'articolo 10 è aggiunto il seguente paragrafo 6:

   «6. Il limite di emissione di 5,0 mg/km relativo alla massa del particolato di cui alle tabelle 1 e 2 dell'allegato I ha effetto a decorrere dalle date indicate nei paragrafi 1, 2 e 3.

   Il limite di emissione di 4,5 mg/km relativo alla massa del particolato di cui alle tabelle 1 e 2 dell'allegato I ha effetto a decorrere dal 1º settembre 2011 per l'omologazione di nuovi tipi di veicolo e dal 1º gennaio 2013 per tutti i nuovi veicoli venduti, immatricolati o immessi in circolazione nella Comunità.»

2. Le tabelle 1 e 2 dell'allegato I sono sostituite dalle tabelle seguenti:

▼B

«Tabella 1

limiti d'emissione ►C2 Euro ◄ 5

		Massa di riferimento (MR) (kg)	Valori limite													
			Massa di monossido di carbonio (CO)		Massa di idrocarburi totali (THC)		Massa di idrocarburi non metanici (NMHC)		Massa di ossidi di azoto (NO_x)		Massa combinata di idrocarburi e ossidi di azoto (THC + NO_x)		Massa di particolato (1) (PM)		Numero di particelle (2) (P)	
			L_1 (mg/km)		L_2 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)		$L_2 + L_4$ (mg/km)		L_5 (mg/km)		L_6 (n./km)	
Categoria	Classe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI (3)	CI	PI	CI
M	—	Tutte	1 000	500	100	—	68	—	60	180	—	230	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
N_1	I	MR ≤ 1 305	1 000	500	100	—	68	—	60	180	—	230	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
	II	1 305 < MR ≤ 1 760	1 810	630	130	—	90	—	75	235	—	295	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
	III	1 760 < MR	2 270	740	160	—	108	—	82	280	—	350	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$
N_2	—	Tutte	2 270	740	160	—	108	—	82	280	—	350	5,0/4,5	5,0/4,5	—	$6,0 \times 10^{11}$

Legenda: PI = motori ad accensione comandata, CI = motori ad accensione spontanea

(1) Un procedimento di misura riveduto per il particolato sarà introdotto prima dell'applicazione del valore limite di 4,5 mg/km.

(2) Un nuovo procedimento di misura per il particolato sarà introdotto prima dell'applicazione del valore limite.

(3) I limiti relativi alla massa di particolato per i motori ad accensione comandata si applicano solo ai veicoli con motore a iniezione diretta.

▼B

Tabella 2

limiti d'emissione ►C2 Euro ◄ 6

		Massa di riferimento (MR) (kg)	Valori limite													
			Massa di monossido di carbonio (CO)		Massa di idrocarburi totali (THC)		Massa di idrocarburi non metanici (NMHC)		Massa di ossidi di azoto (NO_x)		Massa combinata di idrocarburi e ossidi di azoto (THC + NO_x)		Massa di particolato (1) (PM)		Numero di particelle (2) (P)	
			L_1 (mg/km)		L_2 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)		$L_2 + L_4$ (mg/km)		L_5 (mg/km)		L_6 (n./km)	
Categoria	Classe		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI (3)	CI	PI (4)	CI (5)
M	—	Tutte	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
N_1	I	MR ≤ 1 305	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
	II	1 305 < MR ≤ 1 760	1 810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
	III	1 760 < MR	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$
N_2	—	Tutte	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	5,0/4,5	5,0/4,5		$6,0 \times 10^{11}$

Legenda: PI = motori ad accensione comandata, CI = motori ad accensione spontanea

(1) Un procedimento di misura riveduto per il particolato sarà introdotto prima dell'applicazione del valore limite di 4,5 mg/km.

(2) In questa fase verrà definito un valore per i veicoli con motore ad accensione comandata.

(3) I limiti relativi alla massa di particolato per i motori ad accensione comandata si applicano solo ai veicoli con motore a iniezione diretta.

(4) Un valore sarà definito prima del 1º settembre 2014.

(5) Un nuovo procedimento di misura per il particolato sarà introdotto prima dell'applicazione del valore limite.»

▼B

ALLEGATO XVIII

PRESCRIZIONI PARTICOLARI RELATIVE ALL'ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA 70/156/CEE DEL CONSIGLIO

3.2.1.1.	Principio di funzionamento: accensione comandata/accensione spontanea (1)
	quattro tempi/due tempi/rotativo (1)
3.2.2.	Carburante: diesel/benzina/GPL/GN-biometano/etanolo (E85)/biodiesel/idrogeno (1)
3.2.2.4.	Tipo di carburante del veicolo: monocarburante, bicarburante, policarburante (1)
3.2.2.5.	Quantità massima di biocarburante accettabile nel carburante (valore dichiarato dal costruttore): … % in volume
3.2.4.2.3.3.	Mandata massima di carburante (1) (2): …… mm3/corsa o ciclo per un regime di: … min^{-1}, oppure curva caratteristica:
3.2.4.2.9.	Iniezione a controllo elettronico: sì/no (1)
3.2.4.2.9.2	Tipo o 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 unità di controllo: ……
3.2.4.2.9.3.2	Marca e tipo di regolatore di 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 del sensore della temperatura dell'acqua: ….
3.2.4.2.9.3.7	Marca e tipo del sensore della temperatura dell'aria: ……
3.2.4.2.9.3.8	Marca e tipo di sensore della pressione dell'aria: ……
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 unità di controllo: ……
3.2.4.3.4.3.	Marca e tipo di sensore del flusso d'aria: ……
3.2.4.3.4.6.	Marca e tipo di microinterruttore: ……
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: ……
3.2.4.3.5.1.	Marca o marche: ……

(1) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).
(2) Specificare la tolleranza.

▼B

3.2.4.3.5.2.	Tipo o tipi: .....
3.2.8.2.1.	Tipo: aria-aria/aria-acqua ([1])
3.2.8.3.	Depressione all'aspirazione, a regime nominale e carico del 100 % (soltanto per i motori ad accensione spontanea)
	minimo ammissibile: ..... kPa
	massimo ammissibile: ..... kPa
3.2.9.3.	Contropressione massima ammissibile allo scarico, a regime nominale e carico del 100 % (soltanto per i motori ad accensione ..... spontanea): ... kPa
3.2.11.1.	Alzata massima delle valvole e angoli di apertura e di chiusura, oppure particolari della fasatura di sistemi di distribuzione alternativi, con riferimento ai punti morti. Per il sistema di fasatura variabile, fasatura minima e massima: ..
3.2.12.2.	Dispositivi supplementari contro l'inquinamento (se esistono e non sono compresi in altre voci);
3.2.12.2.1.1.	Numero di convertitori catalitici e di elementi (fornire le informazioni richieste di seguito per ciascuna unità separata):
3.2.12.2.1.11.	Sistemi/metodo di rigenerazione dei sistemi di post-trattamento dei gas di scarico, descrizione: .....
3.2.12.2.1.11.1.	Numero di cicli di funzionamento di tipo 1, o di cicli equivalenti al banco di prova motori, tra due cicli in cui si innesca il processo di rigenerazione in condizioni equivalenti a quelle della prova di tipo 1 (distanza «D» nell'allegato 13, figura 1, del regolamento UN/ECE n. 83): .....
3.2.12.2.1.11.2.	Descrizione del metodo impiegato per determinare il numero di cicli tra due cicli in cui si innesca il processo di rigenerazione: .....
3.2.12.2.1.11.3.	Parametri per la determinazione del livello di caricamento richiesto per l'innesco della rigenerazione (temperatura, pressione, ecc.): .....
3.2.12.2.1.11.4.	Descrizione del metodo utilizzato per il caricamento dell'inquinante nel sistema nel procedimento di prova descritto nel regolamento UN/ECE n. 83, allegato 13, punto 3.1.: .....
3.2.12.2.1.11.5.	Campo delle normali temperature di funzionamento (K):
3.2.12.2.1.11.6.	Reagenti consumabili (se del caso):
3.2.12.2.1.11.7.	Tipo e concentrazione del reagente necessario per la reazione catalitica (se del caso):
3.2.12.2.1.11.8.	Campo delle normali temperature di esercizio del reagente (se del caso):
3.2.12.2.1.11.9.	Norma internazionale (se del caso):
3.2.12.2.1.11.10.	Frequenza di rifornimento del reagente: continua/manutenzione ([1]) (se del caso)
3.2.12.2.1.12.	Marca del convertitore catalitico:
3.2.12.2.1.13.	Numero identificativo:;
3.2.12.2.2.4.	Marca del sensore di ossigeno:
3.2.12.2.2.5.	Numero identificativo:

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

3.2.12.2.4.2. Sistema raffreddato ad acqua: sì/no ([1])

3.2.12.2.6.4.1. Numero di cicli di funzionamento di tipo 1, o di cicli equivalenti al banco di prova motori, tra due cicli in cui si innesca il processo di rigenerazione in condizioni equivalenti a quelle della prova di tipo 1 (distanza «D» nell'allegato 13, figura 1, del regolamento UN/ECE n. 83): .....

3.2.12.2.6.4.2. Descrizione del metodo impiegato per determinare il numero di cicli tra due cicli in cui si innesca il processo di rigenerazione: .....

3.2.12.2.6.4.3. Parametri per la determinazione del livello di caricamento richiesto per l'innesco della rigenerazione (temperatura, pressione, ecc.): .....

3.2.12.2.6.4.4. Descrizione del metodo utilizzato per il caricamento dell'inquinante nel sistema nel procedimento di prova descritto nel regolamento UN/ECE n. 83, allegato 13, punto 3.1.: .....

3.2.12.2.6.5. Marca della trappola per il particolato

3.2.12.2.6.6. Numero identificativo:;

3.2.12.2.7.6. Il costruttore del veicolo è tenuto a comunicare le informazioni supplementari sottoelencate per permettere la fabbricazione di pezzi di ricambio o di manutenzione compatibili con il sistema OBD, di dispositivi di diagnosi e di attrezzature di prova.

3.2.12.2.7.6.1. Indicazione del tipo e del numero di cicli di precondizionamento utilizzati per l'omologazione iniziale del veicolo.

3.2.12.2.7.6.2. Descrizione del tipo di ciclo di dimostrazione del sistema OBD utilizzato per l'omologazione iniziale del veicolo per quanto riguarda il componente monitorato dal sistema OBD.

3.2.12.2.7.6.3. Elenco completo dei componenti controllati nel quadro della strategia di individuazione dei guasti e di attivazione dell'MI (numero fisso di cicli di guida o metodo statistico), compreso l'elenco degli opportuni parametri secondari misurati per ogni componente monitorato dal sistema OBD; elenco di tutti i codici d'uscita OBD e dei formati (con una spiegazione per ciascuno) utilizzati per i singoli componenti del gruppo propulsore che incidono sulle emissioni e per i singoli componenti che non incidono sulle emissioni, quando il monitoraggio del componente è utilizzato per determinare l'attivazione dell'MI. Deve essere fornita in particolare un'esauriente spiegazione per i dati relativi al servizio $05 ID prova $21 a FF e per i dati relativi al servizio $06. Nel caso di tipi di veicolo che utilizzano un collegamento di comunicazione conforme alla norma ISO 15765-4 «Road vehicles diagnostics on controller area network (CAN) — part 4: requirements for emissions-related systems», deve essere fornita un'esauriente spiegazione per i dati relativi al servizio $06 ID prova $00 a FF, per ogni ID di sistema di monitoraggio OBD supportato.

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

3.2.12.2.7.6.4. Le informazioni richieste possono essere comunicate in una tabella come quella che segue:

Componente	Codice di guasto	Strategia di monitoraggio	Criteri di individuazione dei guasti	Criteri di attivazione dell'MI	Parametri secondari	Precondizionamento	Prova di dimostrazione
Catalizzatore	PO420	Segnali dei sensori ossigeno 1 e 2	Differenza tra i segnali dei sensori 1 e 2	3° ciclo	Regime del motore, carico del motore, modalità A/F, temperatura del catalizzatore	Due cicli di tipo 1	Tipo 1

3.2.15.1. Numero di omologazione CE, conformemente alla direttiva 70/221/CEE (GU L 76 del 6.4.1970, pag. 23) (quando la direttiva sarà modificata per includere i serbatoi per carburanti gassosi) o numero di omologazione del regolamento UN/ECE n. 67

3.2.16.1. Numero di omologazione CE a norma della direttiva 70/221/CEE (quando la direttiva sarà modificata per includere i serbatoi per carburanti gassosi) o numero di omologazione a norma del regolamento UN/ECE n. 110: .....

3.4. Combinazioni di motori o propulsori

3.4.1. Veicolo ibrido elettrico: sì/no [1]

3.4.2. Categoria di veicolo ibrido elettrico

a ricarica esterna al veicolo/non a ricarica esterna al veicolo [1]

3.4.3. Commutatore della modalità di funzionamento: con/senza [1]

3.4.3.1. Modalità selezionabili

3.4.3.1.1. Puro elettrico: sì/no [1]

3.4.3.1.2. Puro termico: sì/no [1]

3.4.3.1.3. Modalità ibride: sì/no [1]

(se sì, breve descrizione) .....

3.4.4. Descrizione del dispositivo di accumulo dell'energia: (batteria, condensatore, volano/generatore) .....

3.4.4.1. Marca o marche: .....

3.4.4.2. Tipo o tipi: .....

3.4.4.3. Numero di identificazione: .....

3.4.4.4. Tipo di coppia elettrochimica: .....

3.4.4.5. Energia: ..... (batteria: tensione e capacità Ah in 2 h; condensatore: J, …)

3.4.4.6. Caricabatterie: a bordo/esterno/senza [1]

[1] Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

3.4.5.	Macchine elettriche (descrivere separatamente ogni tipo di macchina elettrica)
3.4.5.1.	Marca: .....
3.4.5.2.	Tipo: .....
3.4.5.3.	Uso principale: motore di trazione/generatore
3.4.5.3.1.	Nell'uso come motore di trazione: monomotore/multimotore (numero):
3.4.5.4.	Potenza massima: ..... kW
3.4.5.5.	Principio di funzionamento:
3.4.5.5.1.	corrente continua/corrente alternata/numero di fasi:
3.4.5.5.2.	eccitazione separata/serie/composta ([1])
3.4.5.5.3.	sincrono/asincrono ([1])
3.4.6.	Unità di controllo
3.4.6.1.	Marca o marche: .....
3.4.6.2.	Tipo o tipi: .....
3.4.6.3.	Numero di identificazione: .....
3.4.7.	Regolatore di potenza
3.4.7.1.	Marca: .....
3.4.7.2.	Tipo: .....
3.4.7.6.3.	Numero di identificazione: .....

▼M1

3.4.8.	Autonomia elettrica del veicolo .... km (conformemente all'allegato 9 del regolamento UN/ECE n. 101)

▼B

3.4.9.	Precondizionamento raccomandato dal costruttore: .....
3.5.2.	Consumo di carburante (indicare per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove)
6.6.1.	Combinazione(i) pneumatico/ruota
	a) per tutti gli pneumatici, indicare la designazione delle dimensioni, l'indice di capacità di carico, il simbolo della categoria di velocità, la resistenza al rotolamento conformemente alla norma ISO 28580 (se del caso)
	b) per gli pneumatici della categoria Z, destinati ad essere montati su veicoli la cui velocità massima supera i 300 km/h, sono fornite informazioni equivalenti; per le ruote, indicare le dimensioni del cerchione e della campanatura
9.1.	Tipo di carrozzeria: (usare i codici definiti nell'allegato II, sezione C) .....
16.	Accesso alle informazioni per la riparazione e la manutenzione dei veicoli
16.1.	Indirizzo del sito Internet principale per l'accesso alle informazioni per la riparazione e la manutenzione dei veicoli: .
16.1.1.	Data a partire dalla quale il sito è disponibile (entro 6 mesi dalla data dell'omologazione): .....
16.2.	Condizioni di accesso al sito Internet di cui al punto 16.1.:
16.3.	Formato delle informazioni per la riparazione e la manutenzione accessibili attraverso il sito Internet di cui al punto 16.1.: .....

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼B

ALLEGATO XIX

PRESCRIZIONI PARTICOLARI RELATIVE ALL'ALLEGATO III DELLA DIRETTIVA 70/156/CEE DEL CONSIGLIO

3.2.1.1. Principio di funzionamento: accensione comandata/accensione spontanea ([1])

quattro tempi/due tempi/rotativo ([1])

3.2.2. Carburante: diesel/benzina/GPL/GN-biometano/etanolo (E85)/biodiesel/idrogeno ([1])

3.2.2.4. Tipo di carburante del veicolo: monocarburante, bicarburante, policarburante ([1])

3.2.2.5. Quantità massima di biocarburante accettabile nel carburante (valore dichiarato dal costruttore): ..... … % in volume

3.2.12.2. Dispositivi supplementari contro l'inquinamento (se esistono e non sono compresi in altre voci);

3.4. Combinazioni di motori o propulsori

3.4.1. Veicolo ibrido elettrico: sì/no ([1])

3.4.2. Categoria di veicolo ibrido elettrico

a ricarica esterna al veicolo/non a ricarica esterna al veicolo ([1])

6.6.1. Combinazione(i) pneumatico/ruota

a) per tutti gli pneumatici, indicare la designazione delle dimensioni, l'indice di capacità di carico, il simbolo della categoria di velocità, la resistenza al rotolamento conformemente alla norma ISO 28580 (se del caso)

b) per gli pneumatici della categoria Z, destinati ad essere montati su veicoli la cui velocità massima supera i 300 km/h, sono fornite informazioni equivalenti; per le ruote, indicare le dimensioni del cerchione e della campanatura

9.1. Tipo di carrozzeria: ..... (usare i codici definiti nell'allegato II, sezione C)

16. Accesso alle informazioni per la riparazione e la manutenzione dei veicoli

16.1. Indirizzo del sito Internet principale per l'accesso alle informazioni per la riparazione e la manutenzione dei veicoli: .....

([1]) Cancellare la dicitura inutile (quando le risposte possibili sono più di una, non è necessario cancellare la dicitura).

▼M8

ALLEGATO XX

MISURAZIONE DELLA POTENZA NETTA DEL MOTORE, DELLA POTENZA NETTA E DELLA POTENZA MASSIMA SU 30 MINUTI DI UN GRUPPO MOTOPROPULSORE ELETTRICO

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato elenca le prescrizioni relative alla misurazione della potenza netta del motore, della potenza netta e della potenza massima su 30 minuti di un gruppo motopropulsore elettrico.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. Le prescrizioni generali per effettuare le prove e interpretarne i risultati sono quelle fissate dal regolamento UN/ECE n. 85 ([1]), punto 5, con le eccezioni precisate nel presente allegato.

2.2. **Carburante di prova**

I punti 5.2.3.1, 5.2.3.2.1, 5.2.3.3.1 e 5.2.3.4 del regolamento UN/ECE n. 85 vanno intesi come segue:

Si deve utilizzare il carburante disponibile sul mercato. In caso di controversia, si deve utilizzare il carburante di riferimento appropriato di cui all'allegato IX del regolamento (CE) n. 692/2008.

2.3. **Fattori di correzione della potenza**

In deroga al punto 5.1 dell'allegato 5 del regolamento UN/ECE n. 85, quando un turbocompressore è munito di un sistema che, su richiesta del costruttore, permette di compensare condizioni ambientali quali la temperatura e l'altitudine, i fattori di correzione α_a o α_d sono regolati sul valore di 1.

([1]) GU L 326 del 24.11.2006, pag. 55.