Trattandosi di un semplice strumento di documentazione, esso non impegna la responsabilità delle istituzioni

►B ►M6 **DIRETTIVA DEL CONSIGLIO**

del 20 marzo 1970

concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico con le emissioni dei veicoli a motore ◄

(70/220/CEE)

(GU L 76 del 6.4.1970, pag. 1)

Modificata da:

		Gazzetta ufficiale		
		n.	pag.	data
►M1	Direttiva 74/290/CEE del Consiglio del 28 maggio 1974	L 159	61	15.6.1974
►M2	Direttiva 77/102/CEE della Commissione del 30 novembre 1976	L 32	32	3.2.1977
►M3	Direttiva 78/665/CEE della Commissione del 14 luglio 1978	L 223	48	14.8.1978
►M4	Direttiva 83/351/CEE del Consiglio del 16 giugno 1983	L 197	1	20.7.1983
►M5	Direttiva 88/76/CEE del Consiglio del 3 dicembre 1987	L 36	1	9.2.1988
►M6	Direttiva 88/436/CEE del Consiglio del 16 giugno 1988	L 214	1	6.8.1988
►M7	Direttiva 89/458/CEE del Consiglio del 18 luglio 1989	L 226	1	3.8.1989
►M8	Direttiva 89/491/CEE della Commissione del 17 luglio 1989	L 238	43	15.8.1989
►M9	Direttiva 91/441/CEE del Consiglio del 26 giugno 1991	L 242	1	30.8.1991
►M10	Direttiva 93/59/CEE del Consiglio del 28 giugno 1993	L 186	21	28.7.1993
►M11	Direttiva 94/12/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 marzo 1994	L 100	42	19.4.1994
►M12	Direttiva 96/44/CE della Commissione del 1º luglio 1996	L 210	25	20.8.1996
►M13	Direttiva 96/69/CE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'8 ottobre 1996	L 282	64	1.11.1996
►M14	Direttiva 98/77/CE della Commissione del 2 ottobre 1998	L 286	34	23.10.1998
►M15	Direttiva 98/69/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 ottobre 1998	L 350	1	28.12.1998
►M16	Direttiva 1999/102/CE della Commissione del 15 dicembre 1999	L 334	43	28.12.1999
►M17	Direttiva 2001/1/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 gennaio 2001	L 35	34	6.2.2001
►M18	Direttiva 2001/100/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 7 dicembre 2001	L 16	32	18.1.2002
►M19	Direttiva 2002/80/CE della Commissione del 3 ottobre 2002	L 291	20	28.10.2002

Modificata da:

►A1	Atto di adesione della Danimarca, dell'Irlanda e del Regno Unito di Gran Bretagna e Irlanda del Nord	L 73	14	27.3.1972

Rettificata da:

►C1 Rettifica, GU L 81 dell'11.4.1970, pag. 15 (70/220/CEE)

►C2 Rettifica, GU L 303 dell'8.11.1988, pag. 36 (88/436/CEE)

►**C3** Rettifica, GU L 270 del 19.9.1989, pag. 16 (89/458/CEE)

►**C4** Rettifica, GU L 104 del 21.4.1999, pag. 31 (98/69/CE)

►**C5** Rettifica, GU L 199 del 7.8.2003, pag. 40 (2002/80/CE)

▼B
▼M6

DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

del 20 marzo 1970

concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico con le emissioni dei veicoli a motore

▼B

(70/220/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare l'articolo 100,

vista la proposta della Commissione,

visto il parere del Parlamento europeo ►C1 [1] ◄,

visto il parere del Comitato economico e sociale ►C1 [2] ◄,

considerando che in Germania è stato pubblicato sul «Bundesgesetzblatt I» del 18 ottobre 1968 un decreto del 14 ottobre 1968, relativo a modificazioni della «Strassenverkehrs-Zulassungs-Ordnung»; che tale decreto reca disposizioni relative alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico provocato dai motori ad accensione comandata dei veicoli a motore; che tali disposizioni entreranno in vigore il 1º ottobre 1970;

considerando che in Francia è stato pubblicato sul «Journal officiel» del 17 maggio 1969 un decreto del 31 marzo 1969 concernente la composizione dei gas di scarico degli autoveicoli dotati di motore a benzina; che tale decreto si applica

— a decorrere dal 1º settembre 1971, ai veicoli omologati per tipo se sono muniti di un motore di tipo nuovo, vale a dire che non è mai stato montato su un veicolo omologato per tipo;

— a decorrere dal 1º settembre 1972, ai veicoli immessi in circolazione per la prima volta;

considerando che tali disposizioni possono creare ostacoli all'instaurazione ed al funzionamento del mercato comune; che ne risulta la necessità che le stesse prescrizioni siano adottate da tutti gli Stati membri, a titolo complementare ovvero in sostituzione delle attuali regolamentazioni, segnatamente al fine di permettere l'applicazione, per ogni tipo di veicolo, della procedura di omologazione CEE che forma oggetto della direttiva del Consiglio del 6 febbraio 1970, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative all'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi [3];

considerando tuttavia che le prescrizioni della presente direttiva saranno applicate a decorrere da una data anteriore a quella di applicazione di detta direttiva; che quindi le procedure previste da quest'ultima direttiva non saranno ancora applicabili; che occorre perciò prevedere una procedura ad hoc, in forma di una comunicazione in cui si attesta che il tipo di veicolo è stato controllato ed è conforme alle prescrizioni della presente direttiva;

considerando che tale comunicazione deve consentire a ciascuno Stato membro al quale è richiesta per lo stesso tipo di veicolo una omologazione di portata nazionale, di costatare che il veicolo in causa è stato sottoposto ai controlli previsti dalla presente direttiva; che a tal fine è opportuno che ciascuno Stato membro informi gli altri Stati membri della costatazione fatta, inviando copia della comunicazione effettuata per ciascun tipo di veicolo controllato;

---

(1) GU n. C 40 del 3.4. 1970, pag. 28.
(2) GU n. C 36 del 28.3. 1970, pag. 26.
(3) GU n. L 42 del 23. 2. 1970, pag. 1.

▼B

considerando che rispetto alle altre prescrizioni tecniche della presente direttiva è opportuno prevedere un termine di adattamento più lungo per l'industria per quanto riguarda le prescrizioni relative al controllo dei gas inquinanti emessi in media in una zona urbana a traffico intenso dopo una partenza a freddo;

considerando che, per quanto concerne le prescrizioni tecniche, è opportuno fare riferimento a quelle adottate dalla Commissione economica dell'Europa dell'ONU nel regolamento n. 15 (Prescrizioni uniformi relative all'omologazione di veicoli dotati di motori ad accensione comandata per quanto concerne le emissioni di gas inquinanti dal motore), che è allegato all'Accordo del 20 marzo 1958 relativo all'adozione di condizioni uniformi di omologazione e al reciproco riconoscimento dell'omologazione degli equipaggiamenti e degli elementi dei veicoli a motore [1];

considerando inoltre che le prescrizioni tecniche devono essere rapidamente adeguate al progresso della tecnica; che è opportuno, a tale scopo, prevedere l'applicazione della procedura definita all'articolo 13 della direttiva del Consiglio del 6 febbraio 1970 concernente l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

▼M19

Articolo 1

Ai fini della presente direttiva, s'intende per:

a) «veicolo», ogni veicolo quale definito nell'allegato II, parte A, della direttiva 70/156/CEE;

b) «veicolo alimentato a GPL o a gas naturale», un veicolo munito d'un dispositivo speciale che permette l'uso del GPL o del gas naturale nel suo sistema di propulsione. I veicoli di questo tipo possono essere concepiti e costruiti come veicoli monocarburante o bicarburante;

c) «veicolo monocarburante», un veicolo concepito essenzialmente per funzionare in permanenza a GPL o a gas naturale, ma che può anche essere munito d'un sistema a benzina utilizzato solo in caso di emergenza o per l'avviamento, con un serbatoio della capacità massima di 15 litri;

d) «veicolo bicarburante», un veicolo che può funzionare alternativamente a benzina e a GPL o a gas naturale.

▼B

Articolo 2

Gli Stati membri non possono rifiutare l'omologazione CEE né l'omologazione di portata nazionale di un veicolo per motivi concernenti l'inquinamento atmosferico con i gas prodotti dal motore ad accensione comandata del suddetto veicolo:

— a decorrere dal 1[0] ottobre 1970, se tale veicolo risponde alle prescrizioni di cui all'allegato I, ad eccezione dei punti 3.2.1.1 e 3.2.2.1 nonché agli allegati II, IV, V e VI;

— a decorrere dal 1[0] ottobre 1971, se tale veicolo risponde inoltre alle prescrizioni di cui ai punti 3.2.1.1 e 3.2.2.1 dell'allegato I e all'allegato III.

▼A1

Articolo 2 bis

Gli Stati membri non possono rifiutare o vietare la vendita, l'immatricolazione, la messa in circolazione o l'utilizzazione dei veicoli per motivi concernenti l'inquinamento atmosferico causato dai gas prodotti dal motore ad accensione comandata montato sui veicoli in questione

[1] Doc. CEE di Ginevra W/TRANS/WP 29/293/Riv. 1 dell'11 aprile 1969.

▼A1

se tali veicoli rispondono alle norme di cui agli allegati I, II, III, IV, V e VI.

▼B

Articolo 3

1. Su richiesta di un costruttore o del suo mandatario, le autorità competenti dello Stato membro completano le rubriche della comunicazione di cui all'allegato VII. Copia di questa comunicazione viene inviata agli altri Stati membri e al richiedente. Gli altri Stati membri ai quali è richiesta un'omologazione di portata nazionale per lo stesso tipo di veicolo accettano questo documento come prova che i controlli previsti sono stati effettuati.

2. Le disposizioni del paragrafo 1 sono abrogate non appena entrerà in applicazione la direttiva del Consiglio del 6 febbraio 1970 concernente l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi.

Articolo 4

Lo Stato membro che ha proceduto all'omologazione adotta le misure necessarie per essere informato circa qualsiasi modifica di uno degli elementi o di una delle caratteristiche di cui all'allegato I, punto 1.1. Le autorità competenti di questo Stato giudicano se debbano essere condotte nuove prove sul prototipo modificato e se debba essere redatto un nuovo verbale. Se dalle prove risulta che le prescrizioni della presente direttiva non sono osservate, la modifica non è autorizzata.

Articolo 5

Le modifiche che sono necessarie per adeguare al progresso tecnico le prescrizioni degli ►**M15** allegati da I a XI ◄ sono adottate a norma della procedura prevista all'articolo 13 della direttiva del Consiglio del 6 febbraio 1970, relativa all'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi.

Articolo 6

1. Gli Stati membri adottano le disposizioni necessarie per conformarsi alla presente direttiva anteriormente al 30 giugno 1970 e ne informano immediatamente la Commissione.

2. Gli Stati membri prendono cura di comunicare alla Commissione il testo delle essenziali disposizioni di diritto interno che essi adottano nel settore contemplato dalla presente direttiva.

Articolo 7

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

▼**M15**

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I: Campo di applicazione, definizioni, domanda di omologazione CE, rilascio dell'omologazione CE, prescrizioni e prove, estensione dell'omologazione CE, conformità della produzione e dei veicoli in circolazione, diagnostica di bordo (OBD)

Appendice 1: Verifica della conformità della produzione (1° metodo statistico)

Appendice 2: Verifica della conformità della produzione (2° metodo statistico)

Appendice 3: Controllo della conformità dei veicoli in circolazione

Appendice 4: Procedimento statistico relativo alla prova della conformità dei veicoli in circolazione

ALLEGATO II: Scheda informativa

Appendice: Informazioni sulle condizioni di prova

ALLEGATO III: Prova di tipo I (Controllo delle emissioni medie dallo scarico dopo una partenza a freddo)

Appendice 1: Ciclo di funzionamento al banco dinamometrico

Appendice 2: Banco dinamometrico a rulli

Appendice 3: Metodo di misurazione su pista. Simulazione sul banco dinamometrico

Appendice 4: Verifica delle inerzie non meccaniche

Appendice 5: Descrizione dei sistemi di prelievo dei gas

Appendice 6: Metodo di taratura dell'apparecchiatura

Appendice 7: Controllo complessivo del sistema

Appendice 8: Calcolo delle emissioni massiche di sostanze inquinanti

ALLEGATO IV: Prova di tipo II (Emissioni di ossido di carbonio con motore al minimo)

ALLEGATO V: Prova di tipo III (Emissioni di gas del basamento)

ALLEGATO VI: Prova di tipo IV (Determinazione delle emissioni per evaporazione da veicoli con accensione comandata)

Appendice 1: Frequenza e metodi di taratura

Appendice 2: Profilo della temperatura ambiente diurna per le prova diurna di emissione

ALLEGATO VII: Prova di tipo VI (Prova delle emissioni medie di ossido di carbonio e idrocarburi a bassa temperatura dallo scarico dopo la partenza a freddo)

ALLEGATO VIII: Prova di tipo V (Prova di invecchiamento per verificare la durata dei dispositivi antinquinamento)

ALLEGATO IX: Specifiche dei combustibili di riferimento

▼**M14**

ALLEGATO IX A: Specifiche dei combustibili gassosi di riferimento

▼**M15**

ALLEGATO X: Modello scheda di omologazione CE

Appendice: Addendum alla scheda di omologazione CE

ALLEGATO XI: Diagnostica di bordo (OBD) dei veicoli a motore

Appendice 1: Funzionamento dei sistemi di diagnostica di bordo (OBD)

Appendice 2: Caratteristiche essenziali della famiglia di veicoli

▼**M14**

ALLEGATO XII: Omologazione CE di un veicolo alimentato a GPL o gas naturale per quanto riguarda le emissioni

ALLEGATO XIII: Omologazione CE di convertitori catalitici di ricambio quali entità tecniche.

Appendice 1: Scheda informativa

Appendice 2: Scheda di omologazione CE

Appendice 3: Marchio di omologazione CE

▼**M9**

ALLEGATO I

▼**M15**

CAMPO DI APPLICAZIONE, DEFINIZIONI, DOMANDA DI OMOLOGAZIONE CE, RILASCIO DELL'OMOLOGAZIONE CE, PRESCRIZIONI E PROVE, ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE CE, CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE E DEI VEICOLI IN CIRCOLAZIONE, DIAGNOSTICA DI BORDO (OBD)

▼**M9**

1. SETTORE DI APPLICAZIONE

▼**M15**

La presente direttiva si applica

— alle emissioni di gas dallo scarico a temperatura ambiente normale e a temperatura ambiente bassa, alle emissioni per evaporazione, alle emissioni di gas dal basamento, alla durata dei dispositivi antinquinamento e ai sistemi per la diagnostica di bordo (OBD) dei veicoli a motore ad accensione comandata,

nonché

— alle emissioni dallo scarico, alla durata dei dispositivi antinquinamento e ai sistemi diagnostici di bordo (OBD) dei veicoli a motore ad accensione spontanea delle categorie M_1 e N_1 ([1]),

di cui all'articolo 1 della direttiva 70/220/CEE nella versione modificata della direttiva 83/351/CEE, ad accezione dei veicoli della categoria N_1 per i quali l'omologazione è stata concessa ai sensi della direttiva 88/77/CEE ([2]).

▼**M9**

A richiesta del costruttore, l'omologazione a norma della presente direttiva può essere estesa dai veicoli M_1 o N_1 muniti di motori ad accensione spontanea già omologati ai veicoli M_2 e N_2 con massa di riferimento non superiore a 2 840 kg e conformi ai requisiti del punto 6 (estensione dell'omologazione CEE) del presente allegato.

▼**M19**

La presente direttiva si applica inoltre alla procedura di omologazione CE dei convertitori catalitici di ricambio, quali entità tecniche destinate ad essere montate sui veicoli delle categorie M_1 e N_1.

▼**M9**

2. DEFINIZIONI

Ai sensi della presente direttiva:

2.1. per tipo di veicolo per quanto riguarda le emissioni dallo scarico prodotte dal motore si intende una categoria di veicoli a motore che non differiscono sostanzialmente fra loro per quanto riguarda, in particolare, i seguenti punti:

2.1.1. inerzia equivalente, determinata in funzione della massa di riferimento, secondo quanto prescritto al punto 5.1 dell'allegato III;

2.1.2. caratteristiche del motore e del veicolo definite nell'allegato II.

2.2. Per massa di riferimento si intende la massa del veicolo in ordine di marcia, diminuita della massa forfettaria del conducente di 75 kg e maggiorata della massa forfettaria di 100 kg.

2.2.1. Per massa del veicolo in ordine di marcia si intende la massa definita al punto 2.6 dell'allegato I della direttiva 70/156/CEE.

2.3. Per massa massima si intende la massa definita al punto 2.7 dell'allegato I della direttiva 70/156/CEE.

([1]) Come definito nell'allegato II, parte A della direttiva 70/156/CEE.
([2]) GU L 36 del 9.2.1988, pag. 33.

▼**M14**

2.4. Per «inquinanti gassosi» s'intendono emissioni dallo scarico di monossido di carbonio, ossidi di azoto, espressi in biossido d'azoto (NO_2) equivalente, e idrocarburi, supponendo un rapporto:

— $C_1H_{1.85}$ per la benzina

— $C_1H_{1.86}$ per il gasolio

— $C_1H_{2.525}$ per il GPL,

— CH_4 per il GN.

▼**M9**

2.5. Per particolato inquinante si intendono i componenti dei gas di scarico raccolti mediante i filtri descritti nell'allegato III dai gas di scarico diluiti ad una temperatura massima di 325 K (52 ºC).

2.6. Per emissioni dallo scarico si intende:

— per i motori ad accensione comandata, l'emissione di inquinanti gassosi;

— per i motori ad accensione spontanea, l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato.

2.7. Per emissioni per evaporazione si intendono i vapori di idrocarburi provenienti dal sistema di alimentazione di combustibile di un veicolo a motore diversi da quelli emessi dallo scarico.

2.7.1. Le perdite dovute allo sfiato del serbatoio sono emissioni di idrocarburi provocate dalle variazioni di temperatura nel serbatoio di carburante (si assume un rapporto di $C_1H_{2,33}$).

2.7.2. Perdite per sosta a caldo sono le emissioni di idrocarburi provenienti dal sistema di alimentazione di carburante di un veicolo fermo dopo un periodo di funzionamento (si assume un rapporto di $C_1H_{2,20}$).

2.8. Per basamento motore si intendono gli spazi interni od esterni al motore connessi con la coppa dell'olio tramite condutture interne od esterne dalle quali possono fluire gas e vapori.

2.9. Per dispositivo di partenza a freddo si intende un dispositivo che arricchisce temporaneamente la miscela aria/carburante dei motori per agevolarne la messa in moto.

2.10. Per dispositivi ausiliari di avviamento si intendono dei dispositivi che facilitano l'avviamento del motore senza arricchirne la miscela aria/carburante, ad esempio, candele di preriscaldamento, modifiche apportate alla fasatura di iniezione.

2.11. Per cilindrata del motore si intende:

2.11.1. il volume nominale del motore a cilindri nel caso di motori a pistone alternativo;

2.11.2. il doppio del volume nominale del motore a cilindri nel caso di motori a pistone rotativo (Wankel).

2.12. Per dispositivi antinquinamento si intendono quei componenti di un veicolo che controllano e/o limitano le emissioni dallo scarico e le emissioni per evaporazione.

▼**M15**

2.13. Per «OBD» si intende un sistema diagnostico di bordo per il controllo delle emissioni, capace di identificare la zona in cui si è probabilmente verificato un guasto per mezzo di codici di guasto inseriti nella memoria del computer.

2.14. Per «prove di controllo dei veicoli in circolazione» si intendono le prove e la valutazione della conformità effettuate ai sensi del punto 7.1.7 del presente allegato.

2.15. Ai fini di un veicolo da sottoporre a prova per «manutenzione e utilizzazione corrette» si intende che tale veicolo soddisfa i criteri di accettazione di un veicolo selezionato di cui al punto 2 dell'appendice 3 del presente allegato.

2.16. Per «impianto di manipolazione (defeat device)» si intende ogni elemento di progetto che rilevi la temperatura, la velocità del veicolo, il numero di giri del motore, la marcia innestata, la depressione del collettore e ogni altro parametro al fine di attivare, modulare, ritardare o disattivare il funzionamento di una qualsiasi parte del sistema di controllo delle emissioni, che riduce l'efficacia del sistema di controllo delle emissioni in condizioni che si possono ragionevolmente verificare durante il normale funzionamento e la normale utilizzazione del veicolo. Questo

▼M15

elemento di costruzione può non essere considerato un impianto di manipolazione se:

I. la necessità di un simile impianto è giustificata ai fini della protezione del motore contro danni o incidenti e del funzionamento sicuro del veicolo, oppure

II. l'impianto funziona esclusivamente ove necessario per l'avviamento del motore, oppure

III. le condizioni sono sostanzialmente comprese nelle procedure di prova di tipo I o VI.

▼M19

2.17. Per «convertitore catalitico d'origine» s'intende un convertitore catalitico o un insieme di convertitori catalitici che rientrano nell'omologazione rilasciata per il veicolo e che sono indicati al punto 1.10 dell'appendice dell'allegato X della presente direttiva.

2.18. Per «convertitore catalitico di ricambio» s'intende un convertitore catalitico o un insieme di convertitori catalitici destinato a sostituire un convertitore catalitico d'origine su un veicolo omologato conformemente alla direttiva 70/220/CEE e che può essere omologato come entità tecnica, come definita all'articolo 4, paragrafo 1, lettera d), della direttiva 70/156/CEE.

2.19. Per «convertitore catalitico di ricambio d'origine» s'intende un convertitore catalitico o un insieme di convertitori catalitici i cui tipi sono indicati al punto 1.10 dell'appendice dell'allegato X della presente direttiva, ma che sono commercializzati come entità tecniche separate dal titolare dell'omologazione del veicolo.

▼M14

2.20. Per «famiglia di veicoli» s'intende un gruppo di tipi di veicolo identificati da un veicolo capostipite ai fini dell'allegato XII.

2.21. Per «carburante richiesto dal motore» s'intende il tipo di carburante di norma utilizzato dal motore:

— benzina

— GPL (gas di petrolio liquefatto)

— GN (gas naturale)

— sia benzina che GPL

— sia benzina che GN

— gasolio.

▼M15

3. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE CE

3.1. Conformemente all'articolo 3, paragrafo 4 della direttiva 70/156/CEE, la domanda di omologazione CE di un tipo di veicolo per quanto riguarda le emissioni di gas dallo scarico, le emissioni per evaporazione, la durata dei dispositivi antinquinamento e i sistemi diagnostici di bordo (OBD) deve essere presentata dal costruttore.

Se la domanda riguarda un sistema diagnostico di bordo (OBD), si deve seguire la procedura di cui al punto 3 dell'allegato XI.

3.1.1. Se la domanda riguarda un sistema diagnostico di bordo (OBD), essa è corredata delle informazioni supplementari richieste al punto 3.2.12.2.8 dell'allegato II integrate da:

3.1.1.1. una dichiarazione del costruttore che precisi:

3.1.1.1.1. nel caso di veicoli muniti di motori ad accensione comandata, la percentuale di accensioni irregolari sul numero totale di accensioni che può determinare un livello di emissioni superiore ai limiti di cui al punto 3.3.2 dell'allegato XI, se tale percentuale si è verificata fin dall'inizio della prova di tipo I, descritta al punto 5.3.1 dell'allegato III;

3.1.1.1.2. nel caso di veicoli muniti di motori ad accensione comandata, la percentuale di accensioni irregolari sul numero totale di accensioni che potrebbe provocare il surriscaldamento, con danni irreversibili, del o dei catalizzatori di scarico;

3.1.1.2. informazioni scritte dettagliate che descrivano per esteso le caratteristiche funzionali di utilizzo del sistema OBD, compreso un elenco di tutte le parti principali del sistema di controllo delle emissioni del veicolo, ovvero sensori, attuatori e componenti controllati dal sistema OBD;

▼M15

3.1.1.3. una descrizione della spia di multifunzionamento (MI) utilizzato dal sistema OBD per segnalare al conducente del veicolo la presenza di un guasto;

3.1.1.4. il costruttore deve descrivere le disposizioni adottate per evitare la manomissione o la modifica del computer di controllo delle emissioni;

3.1.1.5. se del caso, la copia di altre omologazioni comprensive dei dati necessari per consentire l'estensione delle omologazioni;

3.1.1.6. se applicabile, precisare i particolari della famiglia di veicoli di cui all'allegato XI, appendice 2.

3.1.2. Per quanto riguarda le prove di cui al punto 3 dell'allegato XI, al servizio tecnico responsabile delle prove di omologazione deve essere presentato un veicolo rappresentativo del tipo di veicolo o della famiglia di veicoli muniti del sistema OBD da omologare. Se il servizio tecnico ritiene che il veicolo di cui sopra non rappresenti appieno il tipo o la famiglia di veicoli descritti nell'allegato XI, appendice 2, in alternativa, e se necessario, deve essere presentato alla prova un ulteriore veicolo, ai sensi del punto 3 dell'allegato XI.

▼M19

3.2. Il modello della scheda informativa per quanto riguarda le emissioni di gas allo scarico, le emissioni per evaporazione, la durata ed il sistema di diagnosi di bordo (OBD) figura nell'allegato II. Le informazioni di cui al punto 3.2.12.2.8.6 dell'allegato II devono essere incluse nell'appendice 2 «Dati relativi al sistema OBD» del certificato di omologazione CE figurante nell'allegato X.

▼M15

3.2.1. Se del caso, devono essere presentate copie delle altre omologazioni con i dati che consentono l'estensione dell'omologazione e l'individuazione dei fattori di deterioramento.

▼M9

3.3. Un veicolo rappresentativo del tipo di veicolo da omologare deve essere presentato al servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione di cui al punto 5.

▼M15

4. RILASCIO DELL'OMOLOGAZIONE CE

4.1. Se sono soddisfatti i requisiti del caso, l'omologazione CE viene rilasciata ai sensi dell'articolo 4, paragrafo 3 della direttiva 70/156/CEE.

4.2 Il modello del certificato di omologazione CE per quanto riguarda le emissioni di gas dallo scarico, le emissioni per evaporazione, la durata ed il sistema diagnostico di bordo (OBD) figura nell'allegato X.

▼M12

4.3. A ciascun tipo di veicolo omologato viene assegnato un numero di omologazione conformemente all'allegato VII della direttiva 70/156/CEE. Uno Stato membro non può assegnare lo stesso numero a un altro tipo di veicolo.

▼M9

5. PRESCRIZIONE E PROVE

▼M15

Nota:

Quale alternativa ai requisiti del presente punto, i costruttori di autoveicoli la cui produzione annua a livello mondiale è inferiore a 10 000 unità possono ottenere l'omologazione CE sulla base di corrispondenti requisiti tecnici prescritti:

— nel Codice dei regolamenti della California (California Code of Regulations), titolo 13, sezioni 1960.1(f)(2) o (g)(1) e (g)(2), 1960.1(p) applicabile agli autoveicoli modello 1996 o successivo, 1968.1. 1976 e 1975, applicabile agli autoveicoli modello 1995 o successivo, pubblicato dalla Barclay's Publishing.

Le autorità di omologazione notificano alla Commissione le circostanze di ciascuna omologazione concessa in base a questa disposizione.

▼M9

5.1. **Generalità**

5.1.1. Gli elementi che possono influire sulle emissioni dallo scarico e sulle emissioni per evaporazione devono essere progettati, costruiti e montati in modo che il veicolo, in condizioni normali di utilizzazione e malgrado le vibrazioni cui può essere sottoposto, possa soddisfare le prescrizioni della presente direttiva.

▼M15

Le misure tecniche adottate dal costruttore devono garantire che le emissioni dallo scarico e le emissioni per evaporazione risultino effettivamente limitate, conformemente alla presente direttiva, per la normale durata di vita del veicolo e in condizioni normali di utilizzazione. Ciò include la sicurezza dei tubi flessibili, dei loro giunti e dei collegamenti, utilizzati nei sistemi di controllo delle emissioni, che devono essere costruiti in modo conforme al progetto originario.

Nel caso delle emissioni dallo scarico, queste disposizioni si ritengono soddisfatte se sono osservate rispettivamente le disposizioni dei punti 5.3.1.4 (omologazione) e 7 (conformità della produzione e conformità dei veicoli in circolazione).

Nel caso delle emissioni per evaporazione, queste disposizioni si ritengono soddisfatte se sono osservate rispettivamente le disposizioni dei punti 5.3.4 (omologazione) e 7 (conformità della produzione).

È proibito l'impiego di un impianto di manipolazione.

▼M14

5.1.2. Orifizi dei bocchettoni dei serbatoi di benzina:

▼M9

5.1.2.1. Fatto salvo il punto 5.1.2.2, l'orifizio di entrata del serbatoio di carburante è concepito in modo da evitare che il serbatoio sia riempito da una pistola di erogazione di un distributore di carburante con diametro esterno pari o superiore a 23,6 mm.

5.1.2.2. Il punto 5.1.2.1 non si applica ad un veicolo che soddisfi entrambe le condizioni seguenti, ossia:

5.1.2.2.1. il veicolo è concepito e costruito in modo tale che nessuno dei componenti studiati per il controllo delle emissioni inquinanti possa essere danneggiato dall'uso di benzina con piombo; e

5.1.2.2.2. il veicolo è individuato in modo evidente, leggibile e indelebile dal simbolo per la benzina senza piombo specificato nell'ISO 2575-1982, collocato in posizione immediatamente visibile alla persona che riempie il serbatoio di carburante. Sono ammesse altre indicazioni aggiuntive.

▼M15

5.1.3. Devono essere adottate le necessarie disposizioni per impedire emissioni eccessive per evaporazione e la fuoriuscita del combustibile dovute all'assenza del tappo del serbatoio del combustibile. Tale obiettivo può essere conseguito utilizzando:

— un tappo non amovibile con apertura e chiusura automatiche;

— caratteristiche costruttive che permettano di evitare emissioni eccessive per evaporazione qualora manchi il tappo del serbatoio;

— qualsiasi altra disposizione che abbia lo stesso effetto. Un possibile esempio potrebbe essere, fra l'altro, un tappo del serbatoio collegato o incatenato all'autoveicolo o un tappo del serbatoio con apertura azionata dalla stessa chiave di accensione dell'autoveicolo. In questo caso la chiave deve potere essere estratta dal tappo del serbatoio solo in posizione di chiusura.

▼M16

5.1.4.1. Ogni veicolo dotato di un computer per il controllo delle emissioni deve possedere caratteristiche tali da evitarne la modificazione, a meno che ciò sia consentito dal costruttore. Il costruttore deve autorizzare modifiche, se esse sono necessarie per la diagnosi, la manutenzione, l'ispezione, l'ammodernamento o la riparazione del veicolo. Tutti i codici di computer riprogrammabili e i parametri operativi devono essere tali da non consentire la manomissione e garantire un livello di protezione pari almeno a quanto previsto dalle disposizioni della norma ISO DIS 15031-7 dell'ottobre 1998 (SAE J2186 dell'ottobre 1996), purché lo scambio di sicurezza sia effettuato utilizzando i protocolli e il

▼M16

connettore diagnostico, come prescritto all'appendice 1 dell'allegato XI. Qualsiasi circuito asportabile di memoria di taratura deve essere rivestito di resina, rinchiuso in un contenitore sigillato o protetto da un algoritmo elettronico e deve poter essere sostituito soltanto a mezzo di procedure o attrezzi appositi.

▼M15

5.1.4.2. I parametri computerizzati di funzionamento del motore devono poter essere sostituiti soltanto a mezzo di procedure o attrezzi appositi (ad es. componenti di computer saldati o rivestiti di resina, o rivestimento sigillato o saldato).

5.1.4.3. Nel caso di pompe di iniezione meccanica montate su motori ad accensione spontanea, i costruttori devono adottare tutte le misure adeguate per evitare la manomissione della regolazione della mandata massima di combustibile mentre il veicolo è in circolazione.

5.1.4.4. Il costruttore può inoltrare all'autorità di omologazione una domanda di esenzione da una di tali prescrizioni 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 effettiva delle prestazioni dei circuiti di memoria, la capacità del veicolo di produrre prestazioni elevate e il probabile volume di vendite dello stesso.

▼M16

5.1.4.5. I costruttori che utilizzano sistemi di codifica computerizzati programmabili (ad esempio Electrical Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM, Memoria ROM elettrica, programmabile, cancellabile) devono impedire la riprogrammazione non autorizzata. I costruttori devono adottare strategie sofisticate per prevenire la manomissione e funzioni di protezione contro la scrittura che rendono necessario l'accesso elettronico a un computer con sede presso il costruttore. L'autorità approva i metodi che garantiscono un adeguato livello di protezione dalla manomissione.

▼M9

5.2. **Esecuzione delle prove**

La tabella I.5.2 illustra varie opzioni per l'omologazione di un veicolo.

▼M15

5.2.1. I veicoli muniti di motore ad accensione comandata devono essere sottoposti alle seguenti prove:

— Tipo I (verifica delle emissioni medie dallo scarico dopo una partenza a freddo)
— Tipo II (emissione di ossido di carbonio al regime minimo)
— Tipo III (emissione di gas dal basamento)
— Tipo IV (emissioni per evaporazione)
— Tipo V (durata dei dispositivi di controllo antinquinamento)
— Tipo VI (verifica delle emissioni medie di ossido di carbonio/idrocarburi dallo scarico a bassa temperatura ambiente dopo una partenza a freddo)
— Prove OBD.

▼M10

▼M19

5.2.2. I veicoli con motore ad accensione comandata alimentati a GPL o a GN (veicoli monocarburante o bicarburante) sono sottoposti alle seguenti prove:

Tipo I (controllo delle emissioni medie dallo scarico dopo una partenza a freddo),

Tipo II (emissioni di monossido di carbonio con regime al minimo),

Tipo III (emissioni dal basamento),

Tipo IV (emissioni per evaporazione), se del caso,

Tipo V (durata dei dispositivi antinquinamento),

Tipo VI (controllo delle emissioni medie dallo scarico di monossido di carbonio e idrocarburi dopo una partenza a freddo a bassa temperatura ambiente,

▼M19

prova OBD, se del caso.

▼M15

5.2.3. I veicoli muniti di motore ad accensione spontanea devono essere sottoposti alla seguenti prove:

— Tipo I (verifica delle emissioni medie dallo scarico dopo una partenza a freddo)

— Tipo V (durata dei dispositivi di controllo antinquinamento)

— Prove OBD, se del caso.

▼M10

▼M9

5.3. **Descrizione delle prove**

5.3.1. *Prova di tipo I (emissioni dallo scarico, dopo una partenza a freddo)*

5.3.1.1. La tabella I.5.3 illustra le sequenze per le prove di tipo I. Questa prova va effettuata su tutti i veicoli di cui al punto 1, la cui massa massima non superi 3,5 t.

5.3.1.2. Il veicolo viene installato su un banco dinamometrico provvisto di un sistema che simuli la resistenza all'avanzamento e l'inerzia.

►M10 5.3.1.2.1. Si esegue senza interruzione una prova della durata totale di ◄ 19 minuti e 40 secondi, costituita di due parti, UNO e DUE. Con il consenso del costruttore, un periodo di arresto al massimo di 20 secondi può essere inserito tra la fine della parte UNO e l'inizio della parte DUE per facilitare la regolazione dell'attrezzatura di prova.

▼M14

5.3.1.2.1.1. I veicoli alimentati a GPL o GN sono sottoposti alla prova di tipo I per rilevare variazioni nella composizione del GPL o del GN, come descritto nell'allegato XII.

I veicoli alimentabili sia a benzina che a GPL o GN sono sottoposti alla prova di tipo I per entrambi i carburanti; la prova con alimentazione a GPL o GN deve essere eseguita per rilevare variazioni nella composizione del GPL o GN, come descritto nell'allegato XII.

5.3.1.2.1.2. Nonostante la prescrizione del punto 5.3.1.2.1.1 precedente, i veicoli alimentabili sia a benzina che ad un carburante gassoso, ma sui quali il sistema a benzina sia montato solo a fini di emergenza o per l'avvio ed il serbatoio della benzina non possa contenere più di 15 litri di benzina, sono considerati, per la prova di tipo I, veicoli che funzionano solo con carburante gassoso.

▼M9

5.3.1.2.2. La parte UNO della prova è costituita da quattro cicli urbani elementari. Ogni ciclo urbano elementare comprende quindici fasi (minimo, accelerazione, velocità costante, decelerazione, ecc.).

5.3.1.2.3. La parte DUE della prova è costituita da un ciclo extraurbano. Il ciclo extraurbano comprende tredici fasi (minimo, accelerazione, velocità costante, decelerazione, ecc.).

▼M15

Figura I.5.2

Possibilità di omologazione e di estensione

▼M19

Prova di omologazione	Veicoli con motore ad accensione comandata delle categorie M e N			Veicoli con motore ad accensione spontanea delle categorie M_1 e N_1
	Veicoli a benzina	Veicoli bicarburante	Veicoli monocarburante	
Tipo I	Sì (massa massima ≤ 3,5 t)	Sì (prova con i due tipi di carburante) (massa massima ≤ 3,5 t)	Sì (massa massima ≤ 3,5 t)	Sì (massa massima ≤ 3,5 t)

▼**M19**

Prova di omologazione	Veicoli con motore ad accensione comandata delle categorie M e N			Veicoli con motore ad accensione spontanea delle categorie M_1 e N_1
	Veicoli a benzina	Veicoli bicarburante	Veicoli monocarburante	
Tipo II	Sì	Sì (prova con i due tipi di carburante)	Sì	—
Tipo III	Sì	Sì (prova solo con benzina)	Sì	—
Tipo IV	Sì (massa massima ≤ 3,5 t)	Sì (prova solo con benzina) (massa massima ≤ 3,5 t)	—	—
Tipo V	Sì (massa massima ≤ 3,5 t)	Sì (prova solo con benzina) (massa massima ≤ 3,5 t)	Sì (massa massima ≤ 3,5 t)	Sì (massa massima ≤ 3,5 t)
Tipo VI	Sì (massa massima ≤ 3,5 t)	Sì (massa massima ≤ 3,5 t) (prova solo con benzina)	—	—
Estensione	Punto 6	Punto 6	Punto 6	Punto 6; M_2 e N_2 con massa di riferimento ≤ 2 840 kg ([1])
Diagnosi di bordo	Sì, conformemente al punto 8.1.1 o al punto 8.4	Sì, conformemente al punto 8.1.2 o al punto 8.4	Sì, conformemente al punto 8.1.2 o al punto 8.4	Sì, conformemente ai punti 8.2, 8.3 o 8.4

([1]) La Commissione esaminerà in modo approfondito la questione dell'estensione delle prove di omologazione ai veicoli delle categorie M_2 e N_2 con massa di riferimento non superiore a 2 840 kg e presenterà proposte entro il 2004, secondo la procedura di cui all'articolo 13 della direttiva 70/156/CEE, per le misure da applicare nel 2005.

▼**M10**

▼**M9**

5.3.1.2.5. Durante la prova i gas di scarico sono diluiti ed un campione proporzionale viene raccolto in uno o più sacchi. I gas di scarico del veicolo oggetto della prova sono diluiti, prelevati e analizzati applicando la procedura descritta qui appresso; viene misurato il volume totale dello scarico diluito. Vengono registrati non soltanto le emissioni di ossido di carbonio, di idrocarburi e di ossido di azoto ma anche le emissioni di particolato prodotto dai veicoli muniti di motori ad accensione spontanea.

5.3.1.3. La prova deve essere eseguita applicando la procedura descritta nell'allegato III. Per la raccolta e per l'analisi del gas nonché per la rimozione e la pesatura del particolato si applicano i metodi prescritti.

5.3.1.4. ►**M12** Fatte salve le prescrizioni del punto 5.3.1.5, la prova deve essere ripetuta tre volte. ◄ ►**M10** I risultati di ciascuna prova devono essere moltiplicati per ◄ un opportuno fattore di deterioramento indicato al punto 5.3.5. Le masse risultanti dalle emissioni gassose e, nel caso di veicoli muniti di motori ad accensione spontanea, la massa del particolato ottenuta in ciascuna prova, devono risultare inferiori ai limiti indicati nelle tabelle qui appresso:

▼M15

			Massa di riferimento (RW) (kg)	Valori limite								
				Massa di monossido di carbonio (CO)		Massa di idrocarburi (HC)		Massa di ossidi di azoto (NO_x)		Massa combinata di idrocarburi e ossidi di azoto ($HC + NO_x$)		Massa di particolato (1) (PM)
				L_1 (g/km)		L_2 (g/km)		L_3 (g/km)		$L_2 + L_3$ (g/km)		L_4 (g/km)
Categoria		Classe		Benzina	Diesel	Benzina	Diesel	Benzina	Diesel	Benzina	Diesel	Diesel
A (2000)	M (2)	—	tutta	2,3	0,64	0,20	—	0,15	0,50	—	0,56	0,05
	N_1 (3)	I	RW ≤ 1305	2,3	0,64	0,20	—	0,15	0,50	—	0,56	0,05
		II	1305 < RW ≤ 1760	4,17	0,80	0,25	—	0,18	0,65	—	0,72	0,07
		III	1760 < RW	5,22	0,95	0,29	—	0,21	0,78	—	0,86	0,10
B (2005)	M (2)	—	tutta	1,0	0,50	0,10	—	0,08	0,25	—	0,30	0,025
	N_1 (3)	I	RW ≤ 1305	1,0	0,50	0,10	—	0,08	0,25	—	0,30	0,025
		II	1305 < RW ≤ 1760	1,81	0,63	0,13	—	0,10	0,33	—	0,39	0,04
		III	1760 < RW	2,27	0,74	0,16	—	0,11	0,39	—	0,46	0,06

(1) Per il motori ad accensione spontanea.
(2) Eccettuati i veicoli aventi una massa massima superiore a 2 500 kg.
(3) Compresi i veicoli di categoria M di cui alla nota (2).

▼**M13**

Categoria/classe del veicolo		Valori limite					
		Massa di riferimento RW (kg)	Massa di ossido di carbonio L_1 (g/km)		Massa combinata di idrocarburi e ossidi di azoto L_2 (g/km)		Massa di particolato L_3 (g/km)
Categoria	Classe		Benzina	Diesel	Benzina	Diesel (1)	Diesel (1)
M (2)	—	tutte	2,2	1,0	0,5	0,7	0,08
N1 (3)	I	RW ≤ 1 250	2,2	1,0	0,5	0,7	0,08
	II	1 250 < RW ≤ 1 700	4,0	1,25	0,6	1,0	0,12
	III	1 700 < RW	5,0	1,5	0,7	1,2	0,17

(1) Fino al 30 settembre 1999, per i veicoli muniti di motori diesel a iniezione diretta, i valori limite L_2 ed L_3 sono i seguenti:

	L_2	L_3
— categoria M (2) ed N1 (3), classe I:	0,9	0,10
— categoria N1 (3), classe II:	1,3	0,14
— categoria N1 (3), classe III:	1,6	0,20

(2) Ad eccezione dei:
— veicoli adibiti al trasporto di più di sei passeggeri, compreso il conducente,
— veicoli aventi una massa massima superiore a 2 500 kg.

(3) Ed i veicoli della categoria M di cui alla nota (2).

▼**M9**

5.3.1.4.1. Per ciascuno degli inquinanti di cui al punto 5.3.1.4, è tuttavia ammesso che una delle tre masse ottenute superi, ma al massimo del 10 %, il limite prescritto per il veicolo considerato, a condizione che la media aritmetica dei tre risultati sia inferiore al limite prescritto. Se i limiti prescritti sono superiori per più di uno degli inquinanti, è irrilevante il fatto che ciò si verifichi nel corso della stessa prova o in prove diverse ►**M12** ——— ◄.

▼**M12**

———

▼**M14**

5.3.1.4.2. Quando le prove sono eseguite con carburanti gassosi, la massa di emissioni gassose che ne risulta deve essere inferiore ai limiti per i veicoli a benzina indicati nella tavola sopra riportata.

▼**M9**

5.3.1.5. Il numero di prove prescritte al punto 5.3.1.4 può essere ridotto qualora si verifichino le condizioni qui appresso definite ove V_1 è il risultato della prima prova e V_2 il risultato della seconda prova per ciascun inquinante o per l'emissione combinata dei due inquinanti soggetti a limitazione.

5.3.1.5.1. È sufficiente soddisfare una sola prova se il risultato ottenuto per ciascun inquinante o per l'emissione combinata dei due inquinanti soggetti a limitazione è inferiore o pari a 0,70 L (vale a dire $V_1 \leq 0{,}70$ L)

5.3.1.5.2. Se il requisito del punto 5.3.1.5.1 non è soddisfatto vengono esguite soltanto due prove se per ciascun inquinante o emissione combinata dei due inquinanti soggetti a limitazione sono rispettate le seguenti prescrizioni:

$V_1 \leq 0{,}85$ L e $V_1 + V_2 \leq 1{,}70$ L e $V_2 \leq$ L

5.3.2. *Prova di tipo II (emissione di ossido di carbonio con motore al minimo)*

▼**M10**

5.3.2.1. Questa prova deve essere eseguita sui veicoli muniti di motore ad accensione comandata ai quali non si applica la prova di cui al punto 5.3.1.

▼**M14**

5.3.2.1.1. I veicoli alimentabili sia a benzina che a GPL o GN sono sottoposti alla prova di tipo II per entrambi i carburanti.

5.3.2.1.2. Nonostante la prescrizione del punto 5.3.2.1.1 precedente, i veicoli alimentabili sia a benzina che ad un carburante gassoso, ma sui quali il sistema a benzina sia montato solo a fini di emergenza o per l'avvio ed il serbatoio della benzina non possa contenere più di 15 litri di benzina, sono considerati, per la prova di tipo II, veicoli che funzionano solo con carburante gassoso.

▼**M10**

5.3.2.2. Quando le prove sono eseguite in conformità dell'allegato IV, la percentuale in volume di ossido di carbonio nei gas di scarico emessi con motore a regime di minimo non deve superare il 3,5 % alle condizioni di regolazione precisate dal costruttore e non deve superare il 4,5 % nell'ambito della forcella di regolazioni specificate in detto allegato.

▼**M9**

5.3.3. *Prova di tipo III (emissioni di gas dal basamento)*

5.3.3.1. La prova deve essere eseguita su tutti i veicoli indicati al punto 1, salvo quelli muniti di motore ad accensione spontanea.

▼**M14**

5.3.3.1.1. I veicoli alimentabili sia a benzina che a GPL o GN sono sottoposti alla prova di tipo III solo per la benzina.

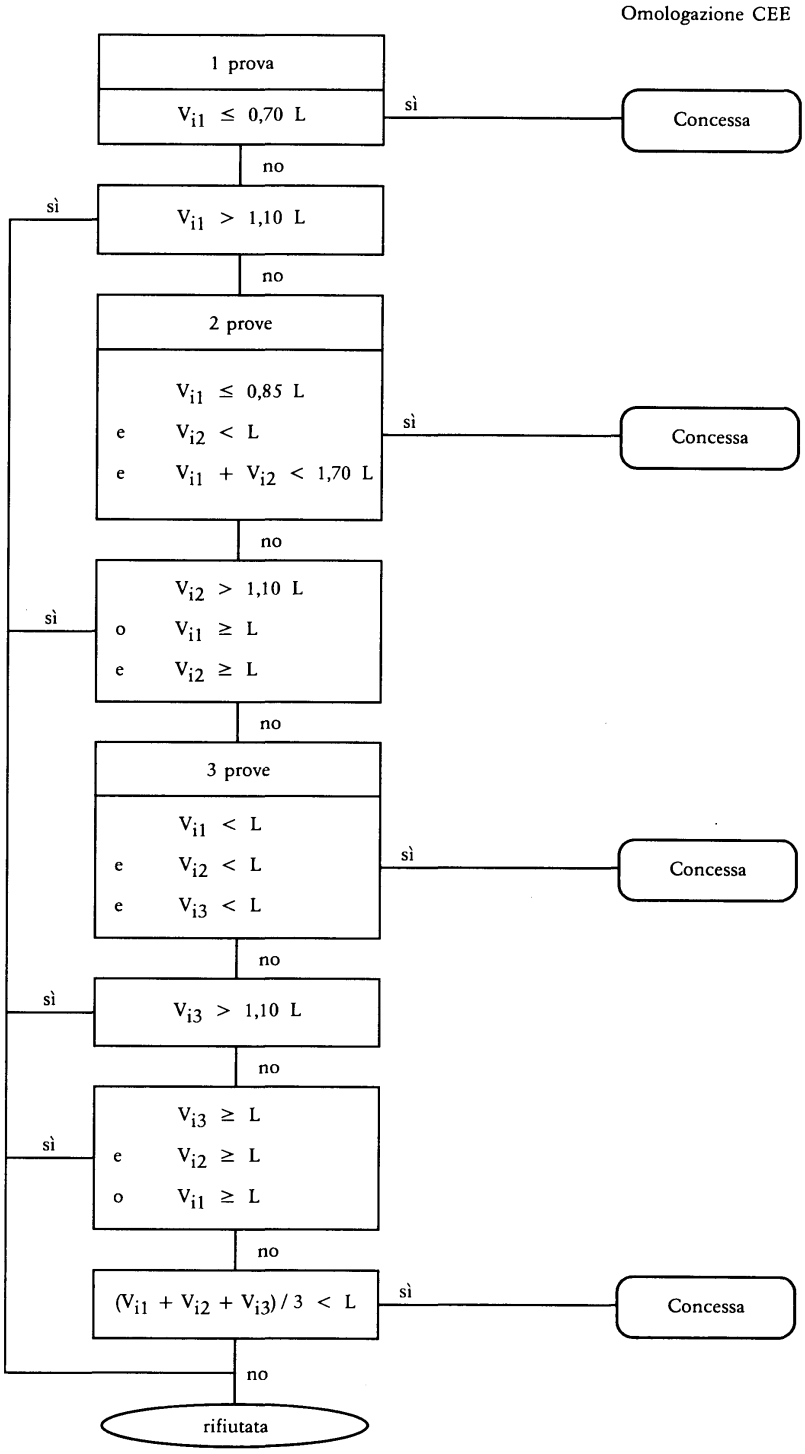
5.3.3.1.2. Nonostante la prescrizione del punto 5.3.3.1.1 precedente, i veicoli alimentabili sia a benzina che ad un carburante gassoso, ma sui quali il sistema a benzina sia montato solo a fini di emergenza o per l'avvio ed il serbatoio della benzina non possa contenere più di 15 litri di benzina, sono considerati, per la prova di tipo III, veicoli che funzionano solo con carburante gassoso.

▼M12

Figura I.5.3.

Diagramma logico del sistema di omologazione di tipo I

(vedi punto 5.3.1)



▼**M9**

5.3.3.2. Quando la prova è eseguita in conformità dell'allegato V, il sistema di ventilazione del basamento del motore non deve consentire alcuna emissione di gas dal basamento nell'atmosfera.

5.3.4. *Prova di tipo IV (emissioni per evaporazione)*

▼**M10**

5.3.4.1. Questa prova deve essere eseguita su tutti i veicoli di cui al punto 1, fatta eccezione dei veicoli muniti ►**M14** con motore ad accensione spontanea ed i veicoli a GPL o GN. ◄

▼**M14**

5.3.4.1.1. I veicoli alimentabili sia a benzina che a GPL o GN sono sottoposti alla prova di tipo IV solo per la benzina.

▼**M9**

5.3.4.2. Quando la prova è eseguita in conformità dell'allegato VI le emissioni di vapore devono essere inferiori a 2 g/prova.

▼**M15**

5.3.5. ►**M18** ——————— ◄ *Prova di tipo VI (Verifica delle emissioni medie di ossido di carbonio e idrocarburi a bassa temperatura ambiente dallo scarico dopo una partenza a freddo)*

▼**M18**

5.3.5.1. Devono essere sottoposti a questa prova tutti i veicoli della categoria M_1 e della categoria N_1 muniti di motore ad accensione comandata, ad eccezione di quelli che funzionano unicamente con un combustibile gassoso (GPL o GN). I veicoli che possono essere alimentati sia con la benzina che con un combustibile gassoso, ma in cui il sistema a benzina è utilizzato soltanto in casi d'urgenza o per l'avviamento del motore e in cui il serbatoio della benzina non può contenere più di 15 litri, sono considerati, ai fini della prova di tipo VI, come veicoli che funzionano unicamente con un combustibile gassoso.

I veicoli che possono essere alimentati sia a benzina che con GPL o GN devono essere sottoposti alla prova di tipo VI soltanto con la benzina.

Questa prescrizione si applica ai nuovi tipi di veicoli della categoria M_1 e della categoria N_1, classe I, eccetto i veicoli destinati a trasportare più di sei occupanti ed i veicoli aventi una massa massima superiore a 2 500 kg. ([1])

A decorrere dal 1º gennaio 2003, questa prescrizione si applica ai nuovi tipi di veicoli della categoria N_1, classi II e III, ai nuovi tipi di veicoli della categoria M_1 destinati a trasportare più di sei occupanti e ai nuovi tipi di veicoli della categoria M_1 aventi una massa massima superiore a 2 500 kg e inferiore o uguale a 3 500 kg.

▼**M15**

5.3.5.1.1. L'autoveicolo deve essere esaminato su un banco dinamometrico che simuli resistenza e inerzia.

5.3.5.1.2. La prova consiste nei quattro cicli di prova urbani elementari della parte uno della prova di tipo I. La parte uno è descritta nell'allegato III, appendice 1 e nelle figure III.1.1 e III.1.2 dell'appendice. La prova a bassa temperatura ambiente dura complessivamente 780 secondi; deve essere eseguita senza interruzioni e inizia con l'avviamento del motore.

5.3.5.1.3. La prova a bassa temperatura ambiente deve essere eseguita a una temperatura ambiente di 266 K (−7 ºC). Prima che la prova venga eseguita, il veicolo deve essere condizionato in modo uniforme per garantire che i risultati della prova siano riproducibili. Il condizionamento e gli altri procedimenti devono essere eseguiti secondo le modalità descritte all'allegato VII.

5.3.5.1.4. Durante la prova i gas di scarico vengono diluiti e se ne preleva un campione proporzionale. I gas di scarico del veicolo esaminato vengono diluiti, campionati e analizzati secondo il procedimento descritto nell'allegato VII e si misura il volume complessivo dei gas di scarico diluiti, nonché la quota in essi contenuta di ossido di carbonio e idrocarburi.

([1]) Questa prescrizione si applica ai nuovi tipi a decorrere dal 1º gennaio 2002.

▼M15

5.3.5.2. Fatte salve le disposizioni dei punti 5.3.5.2.2 e 5.3.5.3, la prova viene ripetuta tre volte. La massa di ossido di carbonio e idrocarburi così ottenuta deve essere inferiore ai valori limite indicati nella seguente tabella:

▼M18

Temperatura di prova 266 K (– 7 ºC)

Categoria	Classe	Massa di monossido di carbonio (CO) L_1 (g/km)	Massa di idrocarburi (HC) L_2 (g/km)
M_1 (1)	—	15	1,8
N_1	I	15	1,8
N_1 (2)	II	24	2,7
	III	30	3,2

(1) Eccettuati i veicoli destinati a trasportare più di sei occupanti e i veicoli aventi una massa massima superiore a 2 500 kg.
(2) Compresi i veicoli della categoria M_1 di cui alla nota 1.

▼M15

5.3.5.2.1. Fatte salve le disposizioni del punto 5.3.5.2, non più di uno dei tre risultati ottenuti per ciascun inquinante può superare al massimo del 10 % il valore limite prescritto, a condizione che la media aritmetica dei tre risultati della prova sia inferiore al limite prescritto. Qualora i valori limite prescritti fossero superati per più di un inquinante, è indifferente che tale superamento si verifichi nel corso di una stessa prova o nel corso di prove diverse.

5.3.5.2.2. Il numero delle prove prescritte al punto 5.3.5.2, può essere aumentato fino a 10 su richiesta del costruttore, a condizione che la media aritmetica dei primi tre risultati si situi fra il 100 % e il 110 % dei valori limite. In questo caso vale unicamente la condizione che la media aritmetica dei 10 risultati delle prove sia inferiore al valore limite.

5.3.5.3. Il numero delle prove di cui al punto 5.3.5.2 può essere ridotto sulla base del disposto dei punti 5.3.5.3.1 e 5.3.5.3.2.

5.3.5.3.1. È necessaria un'unica prova se, per tutti gli inquinanti considerati, nella prima prova si ottiene un risultato inferiore o pari a 0,70 L.

5.3.5.3.2. Qualora non si raggiunga il risultato previsto dal punto 5.3.5.3.1, sono necessarie soltanto due prove se, per tutti gli inquinanti considerati, il risultato della prima prova è inferiore o pari a 0,85 L, la somma dei primi due risultati è inferiore o pari a 1,70 L e il risultato della seconda prova è inferiore o pari a L

$(V_1 \leq 0{,}85\ L \text{ e } V_1 + V_2 \leq 1{,}70\ L \text{ e } V_2 \leq L)$

▼M9

►M15 5.3.6. ◄ *Prova di tipo V (durata dei dispositivi antinquinamento)*

►M10 ►M15 5.3.6.1. ◄ Questa prova deve essere eseguita su tutti i veicoli di cui al punto 1 ai quali si applica la prova di cui al punto 5.3.1 ◄. La prova rappresenta una durata di 80 000 km percorsi seguendo il programma descritto nell'allegato VIII, su pista, su strada o su banco a rulli.

▼M14

►M15 5.3.6.1.1. ◄ I veicoli alimentabili sia a benzina che a GPL o GN sono sottoposti alla prova di tipo V solo per la benzina.

▼M9

►M15 5.3.6.2. ◄ In deroga a quanto prescritto al punto ►M15 5.3.6.1 ◄, il costruttore può scegliere di utilizzare i fattori di deterioramento della tabella seguente in alternativa alla prova di cui al punto ►M15 5.3.6.1 ◄.

▼**M15**

Categoria di motori	Fattori di deterioramento				
	CO	HC	NO_x	HC + NO_x (1)	Particolati
Motore ad accensione comandata	1,2	1,2	1,2	—	—
Motore ad accensione spontanea	1,1	—	1,0	1,0	1,2

(1) Per i veicoli muniti di motore ad accensione spontanea.

▼**M9**

A richiesta del costruttore il servizio tecnico può eseguire la prova di tipo I prima che sia completata la prova di tipo V applicando i fattori di deterioramento figuranti nella tabella. Conclusa la prova di tipo V, il servizio tecnico può modificare i risultati dell'omologazione di cui all'allegato IX sostituendo i fattori di deterioramento della tabella precedente con quelli misurati nella prova di tipo V.

▼**M15**

5.3.6.3. I fattori di deterioramento sono determinati utilizzando la procedura di cui al punto 5.3.6.1 oppure i valori indicati nella tabella 5.3.6.2. I fattori sono applicati per stabilire la conformità con i requisiti del punto 5.3.1.4.

5.3.7. *Dati relativi alle emissioni da utilizzare per i controlli tecnici*

5.3.7.1. Tale prescrizione si applica a tutti i veicoli muniti di motore ad accensione comandata per i quali venga richiesta l'omologazione ai sensi della presente direttiva.

5.3.7.2. Nelle prove effettuate in conformità dell'allegato IV (prova di tipo II) con motore al minimo normale vengono registrati:

— il tenore di ossido di carbonio rispetto al volume di gas di scarico emessi;

— la velocità di rotazione del motore durante la prova, comprese eventuali tolleranze.

5.3.7.3. Nelle prove con motore al «minimo accelerato» (vale a dire > 2 000 min^{-1}) vengono registrati:

— il tenore di ossido di carbonio rispetto al volume di gas di scarico emessi;

— il valore lambda (1);

— la velocità di rotazione del motore durante la prova, comprese eventuali tolleranze.

5.3.7.4. Viene misurata e registrata la temperatura dell'olio del motore al momento della prova.

(1) Il valore lambda è calcolato nel seguente modo mediante l'equazione di Brettschneider semplificata:

$$\lambda = \frac{[CO_2] + \frac{[CO]}{2} + [0_2] + \left(\frac{Hcv}{4} \times \frac{3,5}{3,5 + \frac{[CO]}{[CO_2]}} - \frac{Ocv}{2}\right) \times ([CO_2] + [CO])}{\left(1 + \frac{Hcv}{4} - \frac{Ocv}{2}\right) \times ([CO_2] + [CO] + K1 \times [HC])}$$

dove

[ ] = concentrazione in % vol.

K1 = fattore di conversione dalla misurazione NDIR alla misurazione FID (fornito dal costruttore dell'apparecchiatura di misurazione)

►**M19** Hcv = rapporto atomico idrogeno/carbonio [1,73], per il GPL [2,53], per il GN [4,0]

Ocv = rapporto atomico ossigeno/carbonio [0,02], per il GPL [zero], per il GN [zero] ◄

▼**M15**

5.3.7.5. La tabella di cui al punto 1.9 dell'appendice dell'allegato X deve essere completata.

5.3.7.6. Il costruttore conferma che il valore lambda registrato all'atto della prova di omologazione di cui al punto 5.3.7.3 è corretto e che sarà rappresentativo dei veicoli correntemente in produzione per i 24 mesi successivi alla concessione dell'omologazione da parte del servizio tecnico. Una valutazione sarà effettuata sulla base di ispezioni e studi condotti sui veicoli in produzione.

▼**M19**

5.3.8. *Convertitori catalitici di ricambio e convertitori catalitici di ricambio d'origine*

5.3.8.1. I convertitori catalitici di ricambio destinati a essere montati su veicoli omologati CE devono essere sottoposti a prova conformemente all'allegato XIII.

5.3.8.2. I convertitori catalitici di ricambio d'origine di un tipo di cui al punto 1.10 dell'appendice dell'allegato X e che sono destinati a essere montati su un veicolo cui si riferisce il documento di omologazione possono non essere conformi alle prescrizioni dell'allegato XIII della presente direttiva purché rispondano ai requisiti di cui ai punti 5.3.8.2.1 e 5.3.8.2.2.

5.3.8.2.1. Marcatura

I convertitori catalitici di ricambio d'origine recano almeno le seguenti identificazioni:

5.3.8.2.1.1. nome o marchio commerciale del costruttore del veicolo.

5.3.8.2.1.2. marca e numero di identificazione della parte del convertitore catalitico di ricambio d'origine indicati nelle informazioni di cui al punto 5.3.8.3.

5.3.8.2.2. Documentazione

I convertitori catalitici di ricambio d'origine sono corredati delle informazioni seguenti:

5.3.8.2.2.1. nome o marchio commerciale del costruttore del veicolo.

5.3.8.2.2.2. marca e numero di identificazione della parte del convertitore catalitico di ricambio d'origine indicati nelle informazioni di cui al punto 5.3.8.3.

5.3.8.2.2.3. i veicoli per i quali il convertitore catalitico di ricambio d'origine è di un tipo di cui al punto 1.10 dell'appendice dell'allegato X, se del caso con un'indicazione precisante se il convertitore catalitico di ricambio d'origine può essere montato su un veicolo dotato di sistema di diagnosi di bordo (OBD).

5.3.8.2.2.4. le istruzione per il montaggio, se necessario.

5.3.8.2.2.5. Tali informazioni sono fornite:

— su un foglio accluso al convertitore catalitico di ricambio, oppure

— sull'imballaggio in cui il convertitore catalitico di ricambio è venduto, oppure

— in altro modo appropriato.

In ogni caso, tali informazioni devono figurare nel catalogo dei prodotti distribuito ai punti di vendita dal costruttore del veicolo.

5.3.8.3. Il costruttore del veicolo fornisce al servizio tecnico e/o all'autorità di omologazione le informazioni necessarie in una forma elettronica che permetta il collegamento tra i numeri delle parti in questione e la documentazione di omologazione.

Tali informazioni contengono:

— la marca (le marche) e il tipo (i tipi) del veicolo,

— la marca (le marche) e il tipo (i tipi) del convertitore catalitico di ricambio d'origine,

— il numero (i numeri) della parte del convertitore catalitico di ricambio d'origine,

— il numero di omologazione del tipo (dei tipi) di veicolo in questione.

▼**M12**

6. MODIFICHE DEL TIPO E DELLE OMOLOGAZIONI

In caso di modifica del tipo omologato ai sensi della presente direttiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 5 della direttiva 70/156/CEE e, se applicabili, le disposizioni speciali che seguono:

▼**M15**

6.1. **Estensioni relative alle emissioni dallo scarico** (prove di tipo I, II e VI)

▼**M10**

6.1.1. *Tipi di veicoli con masse di riferimento differenti*

▼**M12**

6.1.1.1. L'omologazione concessa a un tipo di veicolo può essere estesa unicamente ai tipi di veicolo con massa di riferimento che richieda l'uso delle due inerzie equivalenti immediatamente superiori o di ogni inerzia equivalente inferiore.

▼**M10**

6.1.1.2. Nel caso di veicoli della categoria N_1 e di veicoli della categoria M di cui alla nota (2) del punto 5.3.1.4, se la massa di riferimento del tipo di veicolo per la quale è richiesta l'estensione dell'omologazione corrisponde all'uso di un volano di inerzia equivalente meno pesante del volano usato dal tipo di veicolo già omologato, l'estensione dell'omologazione viene concessa a condizione che le masse delle sostanze inquinanti riscontrate sul veicolo già omologato siano conformi ai limiti prescritti per il veicolo per il quale viene richiesta l'estensione dell'omologazione.

▼**M9**

6.1.2. *Tipi di veicoli con differenti rapporti globali di demoltiplicazione*

L'omologazione CEE concessa a un tipo di veicolo può essere estesa ad altri tipi di veicoli che differiscano da quello omologato unicamente per i rapporti di trasmissione globali, nelle condizioni qui di seguito esposte.

►**M15** 6.1.2.1. Per ciascuno dei rapporti di trasmissione usati nelle prove di tipo I e di tipo VI ◄, il rapporto:

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

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 CEE.

►**M15** 6.1.2.2. Se per ciascun rapporto si ottiene $E \leq 8$ %, l'estensione viene concessa senza ripetere le prove di tipo I e di tipo VI.

6.1.2.3. Se per almeno un rapporto si ottiene $E > 8$ %, e se per ciascun rapporto si ottiene $E \leq 13$ %, le prove di tipo I e di tipo VI devono essere ripetute, ◄ ma si possono effettuare in un laboratorio scelto dal costruttore ►**M12** previo accordo del servizio tecnico. ◄ Il verbale delle prove deve essere inviato al servizio tecnico incaricato delle prove.

6.1.3. *Tipi di veicoli con differenti masse di riferimento e differenti rapporti globali di trasmissione*

L'omologazione CEE concessa a un tipo di veicolo può essere estesa ad altri tipi di veicoli che differiscano da quello omologato soltanto per la massa di riferimento e per i rapporti globali di trasmissione, purché siano state rispettate tutte le prescrizioni di cui ai precedenti punti 6.1.1 e 6.1.2.

6.1.4. *Osservazione*

Se un tipo di veicolo è stato omologato conformemente alle disposizioni previste dai punti da 6.1.1 a 6.1.3, detta omologazione non può essere estesa ad altri tipi di veicolo.

6.2. **Emissioni per evaporazione** (prova di tipo IV)**.**

6.2.1. L'omologazione CEE concessa ad un tipo di veicolo munito di un sistema di controllo delle emissioni per evaporazione può essere estesa alle seguenti condizioni:

▼M9

6.2.1.1. il principio base del dosaggio carburante/aria [ad esempio iniezione ad iniettore unico («single point»), carburatore] deve essere lo stesso.

6.2.1.2. La forma del serbatoio nonché il materiale dei tubi e del serbatoio del carburante devono essere identici. La sezione e la lunghezza approssimativa dei tubi deve essere la stessa, nel peggiore dei casi (lunghezza dei tubi) per un gruppo sottoposto alla prova. Il servizio tecnico responsabile delle prove di omologazione decide se si possano accettare separatori vapore/liquido non identici. La tolleranza sul volume del serbatoio di carburante deve essere di ± 10 %. La posizione della valvola di sfiato del serbatoio deve essere identica.

6.2.1.3. Il sistema di raccolta dei vapori di carburante deve essere identico vale a dire la forma e il volume della trappola, il mezzo di raccolta, il filtro dell'aria (qualora usato per il controllo dell'emissione di vapori), ecc.

6.2.1.4. Il volume della vaschetta di carburante del carburatore deve essere compreso entro una forcella di 10 ml.

6.2.1.5. Il metodo di spurgo del vapore accumulato deve essere identico (ad esempio flusso d'aria, punto di avviamento o volume di spurgo durante il ciclo di funzionamento).

6.2.1.6. Il tipo di tenuta e di sfiato del sistema di dosaggio del carburante deve essere identico.

6.2.2. Altre osservazioni

I) sono ammessi motori di cilindrata differente;

II) sono ammessi motori di potenza differente;

III) sono ammessi cambi automatici e manuali, trasmissioni a due e quattro ruote motrici;

IV) sono ammessi tipi differenti di carrozzeria;

V) sono ammesse dimensioni differenti per le ruote ed i pneumatici.

6.3. **Durata dei dispositivi antinquinamento** (prova di tipo V)

6.3.1. L'omologazione concessa ad un tipo di veicolo può essere estesa a diversi tipi di veicolo a condizione che la combinazione motore/sistema di controllo delle emissioni sia identica a quella del veicolo già omologato. A tal fine sono considerati appartenenti alla stessa combinazione motore/sistema di controllo delle emissioni quei tipi di veicolo i cui parametri descritti qui appresso sono identici o compresi entro i valori limite.

6.3.1.1. Motore:

— numero di cilindri,

— cilindrata del motore (± 15 %),

— configurazione del blocco cilindri,

— numero di valvole,

— sistema di alimentazione,

— sistema di raffreddamento,

— processo di combustione,

▼M12

— alesaggio del cilindro.

▼M9

6.3.1.2. Sistema di controllo delle emissioni:

— convertitore catalitico:

— numero di elementi catalitici,

▼M12

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

▼M9

— tipo di azione catalitica (ossidante, a tre vie, …),

— contenuto di metallo nobile (identico o superiore),

— percentuale di metallo nobile (± 15 %),

— substrato (struttura e materiale),

— densità delle celle,

— tipo di rivestimento dei convertitori catalitici,

▼M9

— posizione dei convertitori catalitici (posizione e dimensione nel sistema di scarico che non deve produrre una variazione di temperatura superiore a ± 50 K all'entrata del convertitore catalitico). ►M12 Questa variazione di temperatura deve essere verificata in condizioni stabilizzate, a una velocità di 120 km/h e con la regolazione del carico della prova di tipo I ◄;

— iniezione di aria:

— con, senza

— tipo (pulsair, pompe per aria, ecc.)

— EGR (ricircolazione dei gas combusti):

— con, senza.

▼M12

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

▼M9

6.3.1.4. La prova di durata può essere eseguita utilizzando un veicolo il cui tipo di carrozzeria, il cui cambio (automatico o manuale), la cui dimensione delle ruote o pneumatici possono differire da quelli del tipo di veicolo per il quale si chiede l'omologazione.

▼M15

6.4. **Diagnostica di bordo (OBD)**

6.4.1. L'omologazione concessa a un tipo di veicolo in relazione al sistema OBD può essere estesa a tipi di veicolo differenti che appartengono alla stessa famiglia di veicoli OBD definita all'allegato XI, appendice 2. Il sistema di controllo delle emissioni del motore deve essere identico a quello del veicolo già omologato ed essere conforme alla descrizione della famiglia di motori OBD di cui all'allegato XI, appendice 2, senza tener conto delle seguenti caratteristiche del veicolo:

— accessori del motore

— pneumatici

— inerzia equivalente

— sistema di raffreddamento

— rapporto totale di trasmissione

— tipo di trasmissione

— tipo di carrozzeria.

▼M11

7. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

▼M15

7.1. Le misure intese a garantire la conformità della produzione sono prese nel rispetto delle disposizioni dell'articolo 10 della direttiva 70/156/CEE, modificata da ultimo dalla direttiva 96/27/CE (omologazione del veicolo completo). Ai sensi di detto articolo spetta al costruttore la responsabilità di prendere misure per garantire la conformità della produzione al tipo omologato. La conformità della produzione è verificata in base ai dati contenuti nel certificato di omologazione che figura all'allegato X della presente direttiva.

In linea di massima, la conformità della produzione, per quanto riguarda la limitazione delle emissioni dallo scarico e delle emissioni per evaporazione provenienti dal veicolo, viene verificata in base alla descrizione acclusa al certificato di omologazione che figura nell'allegato X e, eventualmente, in base alle prove di tipo I, II, III e IV di cui al punto 5.2 oppure di alcune delle stesse.

Conformità dei veicoli in circolazione

Per quanto riguarda le omologazioni concesse per le emissioni, le presenti misure sono altresì atte a confermare la funzionalità dei dispositivi per il controllo delle emissioni durante la normale vita utile dei veicoli in condizioni normali di utilizzazione (conformità dei veicoli in circolazione in condizioni di manutenzione e impiego corretti). Ai fini della presente direttiva tali misure sono verificate fino al raggiungimento del quinto anno di età o alla percorrenza di 80 000 km, a seconda di quale condizione si verifichi per prima e, a decorrere dal 1º gennaio 2005, fino al raggiungimento del quinto anno di età o alla percorrenza di 100 000 km, a seconda di quale condizione si verifichi per prima.

▼**M19**

7.1.1. La verifica della conformità dei veicoli in circolazione da parte delle autorità di omologazione è effettuata in base alle pertinenti informazioni di cui dispone il costruttore, conformemente a procedure analoghe a quelle di cui all'articolo 10, paragrafi 1 e 2 della direttiva 70/156/CEE e all'allegato X, punti 1 e 2 di tale direttiva.

Le figure I.8 e I.9 riportate all'appendice 4 del presente allegato schematizzano la procedura di verifica della conformità dei veicoli in circolazione.

7.1.1.1. Parametri che definiscono la famiglia in circolazione

La famiglia in circolazione può essere definita attraverso parametri progettuali di base comuni a tutti i veicoli che ne fanno parte. Di conseguenza, i tipi di veicoli che hanno in comune, entro i limiti di tolleranza ammessi, almeno i parametri di seguito specificati, possono essere considerati appartenenti alla stessa famiglia in circolazione:

— processo di combustione (2-tempi, 4-tempi, rotativo),

— numero di cilindri,

— configurazione del blocco cilindri (in-linea, a V, radiale, a cilindri contrapposti, altro; l'inclinazione o l'orientamento dei cilindri non costituisce un criterio valido),

— metodo di alimentazione del motore (ad es. iniezione indiretta o diretta),

— tipo di sistema di raffreddamento (aria, acqua, olio),

— metodo di aspirazione (aspirazione naturale, sovralimentazione),

— carburante di alimentazione (benzina, diesel, GN, GPL, ecc.). I veicoli a doppia alimentazione possono far parte di una categoria di veicoli monoalimentati a condizione che uno dei due carburanti utilizzati sia di uso comune,

— tipo di convertitore catalitico (catalizzatore a tre vie o altro/i),

— tipo di filtro per particolato (se presente o meno),

— ricircolo del gas di scarico (se presente o meno),

▼**C5**

— cilindrata del motore più alta della famiglia meno il 30 %.

▼**M19**

7.1.1.2. La verifica della conformità in circolazione è condotta dalle autorità di omologazione in base alle informazioni fornite dal costruttore. Tali informazioni devono comprendere i seguenti elementi:

7.1.1.2.1. nome e indirizzo del costruttore.

7.1.1.2.2. Nome, indirizzo, numero di telefono e di fax, indirizzo di posta elettronica del suo rappresentante autorizzato nelle zone contemplate dalle informazioni fornite dal costruttore.

7.1.1.2.3. Nome del modello o dei modelli di veicoli contemplati dalle informazioni fornite dal costruttore.

7.1.1.2.4. Ove opportuno, elenco dei tipi di veicoli contemplati dalle informazioni fornite dal costruttore, cioè della famiglia di veicoli in circolazione ai sensi del punto 7.1.1.1.

7.1.1.2.5. Numeri di identificazione dei veicoli (codici VIN) applicabili ai tipi di veicoli all'interno della famiglia in circolazione (prefisso VIN).

7.1.1.2.6. Numeri di omologazione applicabili ai tipi di veicoli all'interno della famiglia in circolazione, nonché delle eventuali estensioni dell'omologazione, riparazioni non urgenti o richiami (per la correzione di difetti in fabbrica):

7.1.1.2.7. Dettagli delle estensioni delle omologazioni, delle riparazioni non urgenti o dei richiami effettuati per i veicoli contemplati dalle informazioni fornite dal costruttore (se richiesti dalle autorità di omologazione).

7.1.1.2.8. Arco di tempo nel quale le informazioni fornite dal costruttore sono state raccolte.

7.1.1.2.9. Periodo di produzione considerato nelle informazioni fornite dal costruttore (ad esempio veicoli prodotti nell'anno solare 2001).

▼**M19**

7.1.1.2.10. Procedura di controllo della conformità dei veicoli in circolazione applicata dal costruttore, tra cui:

7.1.1.2.10.1. Metodo di individuazione dei veicoli.

7.1.1.2.10.2. Criteri di selezione ed esclusione dei veicoli.

7.1.1.2.10.3. Tipo delle prove e procedure applicate.

7.1.1.2.10.4. Criteri applicati dal costruttore per inserire o escludere i veicoli dalla famiglia in circolazione.

7.1.1.2.10.5. Area o aree geografiche in cui il costruttore ha raccolto le informazioni.

7.1.1.2.10.6. Dimensioni del campione e piano di campionamento.

7.1.1.2.11. Risultati della procedura di controllo della conformità dei veicoli in circolazione applicata dal costruttore, ivi compresi:

7.1.1.2.11.1. 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.

7.1.1.2.11.2. Motivi per cui un veicolo è stato escluso dal campione.

7.1.1.2.11.3. Antecedenti di manutenzione di ciascun veicolo facente parte del campione (comprese le eventuali correzioni di difetti in fabbrica).

7.1.1.2.11.4. Antecedenti di riparazione di ciascun veicolo facente parte del campione (se noti).

7.1.1.2.11.5. Dati sulle prove, comprendenti:

— data in cui la prova è stata svolta,

— luogo in cui la prova è stata svolta,

— chilometraggio indicato sul contachilometri,

— specifiche del carburante (ad esempio carburante di riferimento per prove o normale carburante in commercio),

— condizioni della prova (temperatura, umidità, massa del veicolo),

— regolazioni dinamometriche (ad esempio regolazione della potenza),

— risultati della prova (su almeno tre veicoli diversi per famiglia).

7.1.1.2.12. Registrazione delle indicazioni fornite dal sistema OBD.

7.1.2. Le informazioni raccolte dal costruttore devono essere sufficientemente esaurienti, così da garantire che le prestazioni dei veicoli in circolazione possano essere valutate relativamente alle condizioni normali di utilizzazione definite al punto 7.1 e in modo rappresentativo della penetrazione geografica del mercato da parte del costruttore.

Ai fini della presente direttiva, il costruttore non è tenuto ad effettuare una verifica della conformità dei veicoli in circolazione 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 nella Comunità non superano i 5 000 esemplari all'anno.

▼**M12**

►**M15** 7.1.3. ◄ Se deve essere eseguita una prova di tipo I e l'omologazione del veicolo è stata oggetto di una o più estensioni, le prove devono essere effettuate sul veicolo descritto nel fascicolo di omologazione iniziale o sul veicolo descritto nel fascicolo di omologazione relativo all'estensione in questione.

▼**M11**

►**M15** 7.1.3.1. ◄ *Conformità del veicolo per una prova di tipo I*

Dopo la selezione eseguita dall'autorità, il fabbricante non può eseguire alcuna regolazione sui veicoli selezionati.

▼**M11**

►**M15** 7.1.3.1.1. ◄ Dalla serie vengono prelevati a caso tre veicoli, sotoposti alla prova come descritto al punto 5.3.1 del presente allegato. I fattori di deterioramento sono applicati allo stesso modo. I valori limite figurano al punto 5.3.1.4 del presente allegato.

►**M15** 7.1.3.1.2. ◄ Se l'autorità è soddisfatta della deviazione standard della produzione indicata dal costruttore ai sensi dell'allegato X della direttiva 70/156/CEE, le prove vengono eseguite conformemente all'appendice 1 del presente allegato.

Se l'autorità non è soddisfatta della deviazione standard della produzione indicata dal costruttore ai sensi dell'allegato X della direttiva 70/156/CEE, le prove vengono eseguite conformemente all'appendice 2 del presente allegato.

►**M15** 7.1.3.1.3. ◄ La produzione di una serie è considerata conforme o non conforme sulla base di una prova dei veicoli mediante campionamento, quando sia stata ottenuta un'accettazione per tutti gli inquinanti o un rifiuto per un inquinante, conformemente ai criteri di prova applicati nella rispettiva appendice.

Quando sia stata adottata una decisione di 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 raggiunta una decisione di accettazione per tutti gli inquinanti ma nessun rifiuto per un inquinante, la prova viene eseguita su un altro veicolo (vedi fig. I/7).

►**M15** 7.1.3.2. ◄ In deroga alle prescrizioni del punto 3.1.1 dell'allegato III, le prove sono eseguite su veicoli che non hanno percorso alcuna distanza.

►**M15** 7.1.3.2.1. ◄ Tuttavia, a richiesta del costruttore, le prove sono eseguite su veicoli che hanno percorso:

— al massimo 3 000 km per i veicoli muniti di motore ad accensione comandata,

— al massimo 15 000 km per i veicoli muniti di motore ad accensione spontanea.

In entrambi i casi il rodaggio è eseguito dal costruttore che deve impegnarsi a non eseguire alcuna regolazione su detti veicoli.

▼M11

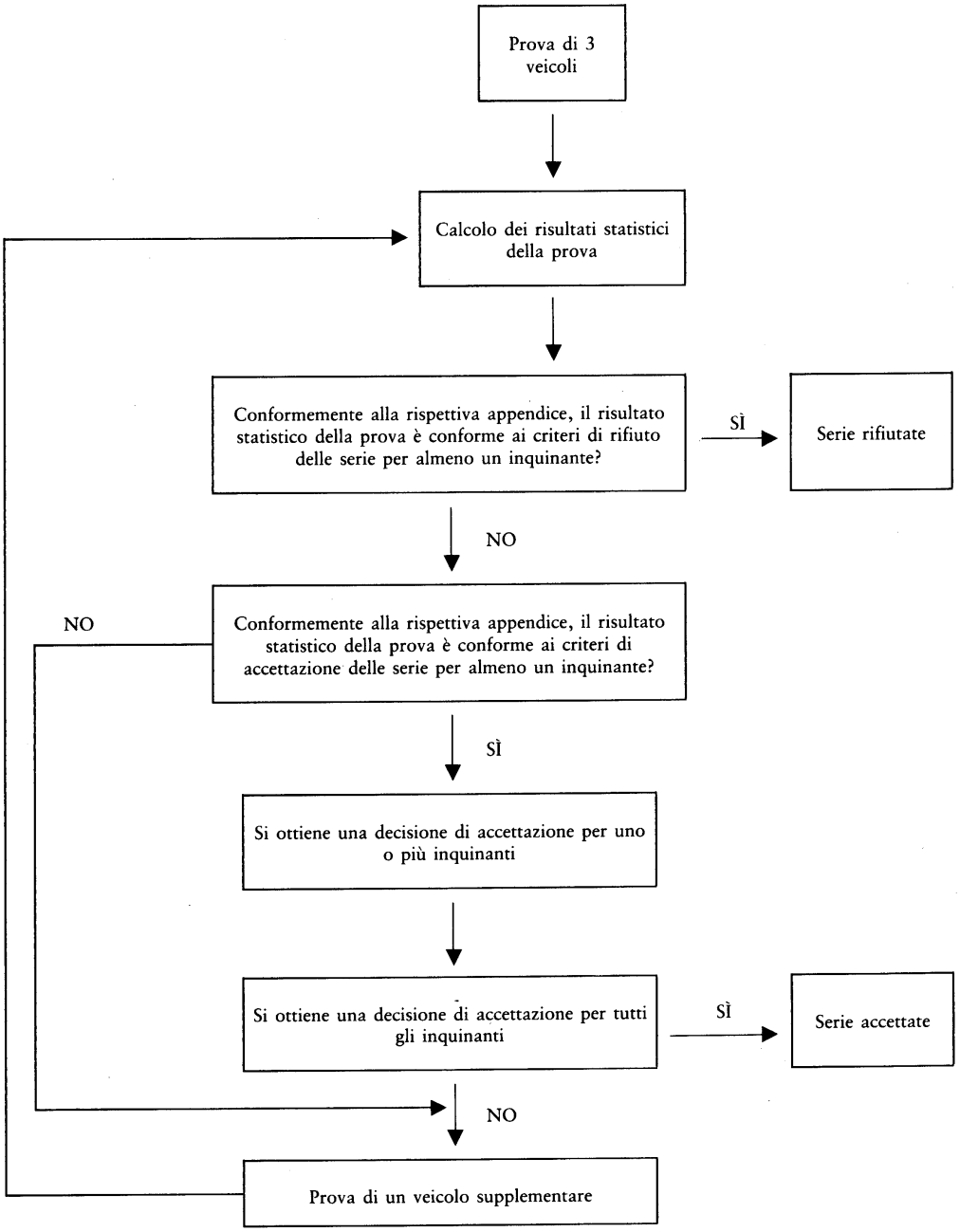


Figura I.7

▼M11

►M15 7.1.3.2.2. ◄ Se il costruttore chiede di eseguire un rodaggio («x» km, dove x ≤ 3 000 km per veicoli muniti di motore ad accensione comandata e x ≤ 15 000 km per veicoli muniti di motore ad accensione spontanea), la procedura è la seguente:

— le emissioni di inquinante (tipo I) sono misurate a zero e a «x» km sul primo veicolo sottoposto alla prova,

— il coefficiente di evoluzione delle emissioni tra zero e «x» km è calcolato per ciascun inquinante:

$$\frac{\text{emissioni «x» km}}{\text{emissioni zero km}}$$

Esso potrà essere inferiore a 1;

— i veicoli successivi non sono sottoposti al rodaggio, ma le loro emissioni a zero km sono modificate dal coefficiente di evoluzione.

In questo caso, i valori da considerare sono:

— i valori ad «x» km per il primo veicolo,

— i valori a zero km moltiplicati per il coefficiente di evoluzione per i veicoli successivi.

►M15 7.1.3.2.3. ◄ Tutte queste prove possono essere eseguite con carburante normalmente in commercio. Tuttavia, a richiesta del costruttore, possono essere utilizzati i carburanti di riferimento descritti nell'allegato VIII.

►M15 7.1.4. ◄ Se occorre eseguire una prova di tipo III, essa deve essere eseguita su tutti i veicoli selezionati per la prova di tipo I COP (punto ►M15 7.1.3.1.1 ◄). Devono essere soddisfatte le condizioni di cui al punto 5.3.3.2.

►M15 7.1.5. ◄ Se occorre eseguire una prova di tipo IV, essa deve essere eseguita conformemente al punto 7 dell'allegato VI.

▼M15

Diagnostica di bordo (OBD)

7.1.6. Se le prestazioni del sistema OBD devono essere controllate, il controllo deve essere eseguito in applicazione di quanto segue:

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

7.1.6.2. La produzione viene ritenuta conforme se tale veicolo soddisfa i requisiti delle prove di cui all'allegato XI, appendice 1.

7.1.6.3. Se il veicolo prelevato dalla serie non soddisfa i requisiti di cui al punto 7.1.6.1 vengono prelevati a caso dalla serie altri quattro veicoli e vengono sottoposti alle prove di cui all'allegato XI, appendice 1. Le prove possono essere realizzate con veicoli che abbiano percorso un massimo di 15 000 km.

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

▼M19

7.1.7. In base alla verifica di cui al punto 7.1.1, le autorità di omologazione:

— decidono che la conformità di un tipo o di una famiglia di veicoli in circolazione è soddisfacente e non prendono ulteriori provvedimenti, oppure

— decidono che le informazioni fornite dal costruttore sono insufficienti e richiedono a questi ulteriori informazioni o ulteriori dati relativi alle prove, oppure

— decidono che la conformità del tipo o dei tipi di veicoli facenti parte di una famiglia di veicoli in circolazione è insoddisfacente e provvedono a farli sottoporre a prove ai sensi dell'appendice 3 del presente allegato.

Qualora il costruttore sia stato autorizzato a non effettuare verifiche per un determinato tipo di veicolo conformemente al punto 7.1.2, l'autorità di omologazione può provvedere a farli sottoporre a prove ai sensi dell'appendice 3 del presente allegato.

▼M15

7.1.7.1. Qualora prove di tipo I siano considerate necessarie per accertare la conformità dei dispositivi di controllo delle emissioni con le prescrizioni relative alle prestazioni dei dispositivi stessi in circolazione, tali prove sono effettuate utilizzando una procedura di prova che soddisfi i criteri statistici di cui all'appendice 4 del presente allegato.

7.1.7.2. Le autorità di omologazione selezionano, 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 campione e gli è consentito di assistere alle prove di conferma dei veicoli.

7.1.7.3. Il costruttore, sotto la supervisione delle autorità di omologazione, è autorizzato ad effettuare controlli, anche di carattere distruttivo, sui veicoli con livelli di emissioni superiori ai valori limite, al fine di accertare eventuali cause di deterioramento non attribuibili al costruttore stesso (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.

7.1.7.4. Qualora le autorità di omologazione non siano soddisfatte dei risultati delle prove secondo i criteri di cui all'appendice 4, 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 circolazione appartenenti alla stessa categoria di veicoli che potrebbero presumibilmente presentare gli stessi difetti, in applicazione del punto 6 dell'appendice 3.

Il programma degli interventi di ripristino presentato dal costruttore è approvato dalle autorità di omologazione. Il costruttore è responsabile dell'esecuzione del programma degli interventi approvato.

Le autorità di omologazione notificano entro trenta giorni la loro 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.

7.1.7.5. Qualora uno Stato membro stabilisca che una categoria di veicoli non è conforme alle prescrizioni applicabili dell'appendice 3 del presente allegato, deve notificarlo 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 tal caso, 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 una categoria di veicoli non rispetta tali prescrizioni e che da questo costruttore si attendono determinate misure. Entro due mesi dalla data di notifica il costruttore presenta alle autorità un piano per l'eliminazione dei difetti che corrisponda, per quanto riguarda i contenuti, alle prescrizioni di cui ai punti 6.1-6.8 dell'appendice 3. 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 la competente autorità 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.

▼M10

▼M15

---

8. SISTEMI DIAGNOSTICI DI BORDO (OBD) DEI VEICOLI A MOTORE

▼M17

8.1. **Veicoli con motore ad accensione comandata**

8.1.1. *Motori alimentati a benzina*

A decorrere dal 1º gennaio 2000 per i nuovi tipi e dal 1º gennaio 2001 per tutti i tipi, i veicoli della categoria M1 — la cui massa massima non supera 2 500 kg — e i veicoli della categoria N1,

▼M17

classe I, devono essere dotati di un sistema OBD per il controllo delle emissioni, conformemente all'allegato XI.

A decorrere dal 1º gennaio 2001 per i nuovi tipi e dal 1º gennaio 2002 per tutti i tipi, i veicoli della categoria N1, classi II e III, e i veicoli della categoria M1, la cui massa massima supera 2 500 kg, devono essere dotati di un sistema diagnostico di bordo (OBD) per il controllo delle emissioni, conformemente all'allegato XI.

8.1.2. *Veicoli alimentati a GPL e gas naturale*

A decorrere dal 1º gennaio 2003 per i nuovi tipi e dal 1º gennaio 2004 per tutti i tipi, i veicoli della categoria M1 — la cui massa massima non supera 2 500 kg — e i veicoli della categoria N1, classe I, alimentati permanentemente o per parte del tempo con gas di petrolio liquefatto (GPL) o gas naturale, devono essere dotati di un sistema OBD per il controllo delle emissioni, conformemente all'allegato XI.

A decorrere dal 1º gennaio 2006 per i nuovi tipi e dal 1º gennaio 2007 per tutti i tipi, i veicoli della categoria N1, classi II e III, e i veicoli della categoria M1, la cui massa massima supera 2 500 kg, alimentati permanentemente o per parte del tempo con carburanti GPL o gas naturale, devono essere dotati di un sistema OBD per il controllo delle emissioni, conformemente all'allegato XI.

▼M16

8.2. **Veicoli con motore ad accensione spontanea**

Sui veicoli della categoria M_1, ad eccezione dei:

— veicoli destinati a trasportare più di sei occupanti, conducente compreso,

— veicoli la cui massa massima supera 2 500 kg,

a decorrere dal 1º gennaio 2003 per i nuovi tipi e dal 1º gennaio 2004 per tutti i tipi deve essere montato un sistema diagnostico di bordo (OBD) per il controllo delle emissioni conformemente all'allegato XI.

Qualora i nuovi tipi di veicoli muniti di motore ad accensione spontanea, immessi in circolazione prima di tale data, siano dotati di un sistema OBD, si applicano le disposizioni di cui ai punti da 6.5.3 a 6.5.3.6 dell'allegato XI, appendice 1.

8.3. **Veicoli con motore ad accensione spontanea non contemplati al punto 8.2**

A decorrere dal 1º gennaio 2005 per i nuovi tipi e dal 1º gennaio 2006 per tutti i tipi, i veicoli della categoria M_1 non contemplati al punto 8.2, esclusi i veicoli della categoria M_1 muniti di motori ad accensione spontanea e con una massa massima superiore a 2 500 kg, e i veicoli della categoria N_1, classe I muniti di motore ad accensione spontanea, devono essere dotati di un sistema diagnostico di bordo (OBD) per il controllo delle emissioni, ai sensi dell'allegato XI.

A decorrere dal 1º gennaio 2006 per i nuovi tipi e dal 1º gennaio 2007 per tutti i tipi, i veicoli della categoria N_1, classi II e III muniti di motore ad accensione spontanea e i veicoli della categoria M_1 muniti di motori ad accensione spontanea e aventi una massa massima superiore a 2 500 kg, devono essere dotati di un sistema diagnostico di bordo (OBD) per il controllo delle emissioni, ai sensi delallegato XI.

Qualora i nuovi tipi di veicoli muniti di motore ad accensione spontanea immessi in circolazione prima delle date di cui al presente punto, siano dotati di un sistema OBD, si applicano le disposizioni di cui ai punti da 6.5.3 a 6.5.3.6 dell'allegato XI, appendice 1.

8.4. **Veicoli di altre categorie**

I veicoli di altre categorie o i veicoli delle categorie M_1 e N_1 non contemplati ai punti 8.1, 8.2 o 8.3 possono essere muniti di sistema OBD, nel qual caso si applicano i punti da 6.5.3 a 6.5.3.6 dell'allegato XI, appendice 1.

▼**M11**

Appendice 1

1. La presente appendice descrive il procedimento da applicare per verificare la conformità dei requisiti di produzione per la prova di tipo I nel caso in cui la deviazione standard della produzione fornita dal costruttore sia soddisfacente.

2. Con una dimensione minima del campione di 3, il procedimento di campionamento è fissato in modo che la probabilità che un lotto superi una prova con il 40 % di produzione difettosa è 0,95 (rischio del produttore = 5 %) mentre la probabilità che un lotto sia accettato con il 65 % di produzione difettosa è 0,1 (rischio del consumatore = 10 %).

3. Per ciascuno degli inquinanti indicati al punto 5.3.1.4 dell'allegato I, si applica il seguente procedimento (vedi figura I/7).

   Sia

   L = il logaritmo naturale del valore limite dell'inquinante,

   x_i = il logaritmo naturale della misurazione per il veicolo i-esimo del campione,

   s = una stima della deviazione standard della produzione (dopo aver calcolato il logaritmo naturale delle misurazioni),

   n = il numero del campione.

4. Si calcola per il campione il risultato statistico della prova quantificando la somma delle deviazioni standard rispetto al limite come segue:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}(L - x_i)$$

5. Successivamente:

   — se il risultato statistico della prova è superiore al numero di accettazione per la dimensione del campione indicata nella tabella I/1/5, si giunge all'accettazione per l'inquinante;

   — se il risultato statistico della prova è inferiore al numero di rifiuto per la dimensione del campione indicata nella tabella I/1/5, si giunge ad un rifiuto per l'inquinante, altrimenti si procede alla prova di un veicolo supplementare conformemente al punto 7.1.1.1 dell'allegato I applicando il procedimento al campione maggiorato di un'unità.

TABELLA I/1/5

Numero totale dei veicoli provati (dimensione effettiva del campione)	Numero di accettazione	Numero di rifiuto
3	3,327	−4,724
4	3,261	−4,790
5	3,195	−4,856
6	3,129	−4,922
7	3,063	−4,988
8	2,997	−5,054
9	2,931	−5,120
10	2,865	−5,185
11	2,799	−5,251
12	2,733	−5,317
13	2,667	−5,383
14	2,601	−5,449
15	2,535	−5,515
16	2,469	−5,581
17	2,403	−5,647
18	2,337	−5,713
19	2,271	−5,779
20	2,205	−5,845
21	2,139	−5,911
22	2,073	−5,977
23	2,007	−6,043
24	1,941	−6,109
25	1,875	−6,175
26	1,809	−6,241
27	1,743	−6,307
28	1,677	−6,373
29	1,611	−6,439
30	1,545	−6,505
31	1,479	−6,571
32	−2,112	−2,112

▼**M11**

Appendice 2

1. La presente appendice descrive il procedimento da applicare per verificare la conformità dei requisiti di produzione per la prova di tipo I qualora l'indicazione della deviazione standard della produzione fornita dal fabbricante fosse insoddisfacente o indisponibile.

2. Con una dimensione minima del campione di 3, il procedimento di campionamento è fissato in modo tale che la probabilità che un lotto superi una prova con il 40 % di produzione difettosa è 0,95 (rischio del produttore = 5 %) mentre la probabilità che un lotto sia accettato con il 65 % di produzione difettosa è 0,1 (rischio del consumatore = 10 %).

3. Le misurazioni degli inquinanti di cui al punto 5.3.1.4 dell'allegato I sono considerate logaritmi a distribuzione normale e devono prima essere trasformate nei loro logaritmi naturali. Siano m_0 e m rispettivamente le dimensioni minime e massime del campione ($m_0 = 3$ e $m = 32$) e sia n il numero del campione.

4. Se i logaritmi naturali delle misurazioni eseguite sulle serie sono $x_1, x_2, \ldots, x_j$ ed L il logaritmo naturale del valore limite per l'inquinante, si ottiene:

$$d_j = x_j - L$$

$$\overline{d}_n = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} d_j$$

$$v_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} \left(d_j - \overline{d}_n\right)^2$$

5. La tabella I/2/5 indica i valori dei numeri di accettazione (A_n) e di rifiuto (B_n) per il numero del campione effettivo. Il risultato statistico della prova è dato dal rapporto $\overline{d}_n/v_n$ e deve essere utilizzato nel modo seguente per determinare se la serie è stata accettata o rifiutata:

   Per $m_0 \leq n \leq m$:

   — Serie accettata se $\overline{d}_n/v_n \leq A_n$
   — Serie rifiuta se $\overline{d}_n/v_n \geq B_n$
   — Eseguire un'altra misurazione se $A_n < \overline{d}_n/v_n < B_n$

6. *Osservazioni*

   Per calcolare i valori successivi del risultato statistico della prova è utile la seguente formula ricorrente:

$$\overline{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\overline{d}_{n-1} + \frac{1}{n}d_n$$

$$v_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)v_{n-1}^2 + \frac{\left(\overline{d}_n - d_n\right)^2}{n-1}$$

$$\left(n = 2,\ 3, \ldots;\ \overline{d}_1 = d_1;\ v_1 = 0\right)$$

▼**M11**

TABELLA I/2/5

Dimensione minima del campione = 3

Dimensione del campione	Numero di accettazione A_n	Numero di rifiuto B_n
3	−0,80381	16,64743
4	−0,76339	7,68627
5	−0,72982	4,67136
6	−0,69962	3,25573
7	−0,67129	2,45431
8	−0,64406	1,94369
9	−0,61750	1,59105
10	−0,59135	1,33295
11	−0,56542	1,13566
12	−0,53960	0,97970
13	−0,51379	0,85307
14	−0,48791	0,74801
15	−0,46191	0,65928
16	−0,43573	0,58321
17	−0,40933	0,51718
18	−0,38266	0,45922
19	−0,35570	0,40788
20	−0,32840	0,36203
21	−0,30072	0,32078
22	−0,27263	0,28343
23	−0,24410	0,24943
24	−0,21509	0,21831
25	−0,18557	0,18970
26	−0,15550	0,16328
27	−0,12483	0,13880
28	−0,09354	0,11603
29	−0,06159	0,09480
30	−0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

▼M15

Appendice 3

CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DEI VEICOLI IN CIRCOLAZIONE

1. INTRODUZIONE

La presente appendice stabilisce i criteri di cui al punto 7.1.7 del presente allegato relativi ai veicoli da sottoporre a prova e le procedure di controllo della conformità dei veicoli in circolazione.

2. CRITERI DI SELEZIONE

I criteri di accettazione di un veicolo selezionato sono quelli di cui ai punti da 2.1 a 2.8 della presente appendice. Le informazioni necessarie sono ottenute mediante l'esame del veicolo ed un colloquio con il proprietario/conducente.

2.1. Il veicolo deve appartenere ad un tipo omologato ai sensi della presente direttiva e deve essere accompagnato da un certificato di conformità a norma della direttiva 70/156/CEE. Il veicolo deve essere immatricolato ed utilizzato in un paese della Comunità europea.

2.2. Il veicolo deve aver percorso almeno 15 000 km o avere almeno sei mesi di età, a seconda di quale condizione si verifichi per ultima e deve avere percorso meno di 80 000 km o avere meno di cinque anni di età, a seconda di quale condizione si verifichi per prima.

2.3. Deve essere tenuto un registro di manutenzione dal quale risulti che il veicolo è stato revisionato correttamente, ad esempio secondo le istruzioni del costruttore.

2.4. Non si devono rilevare 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 è rimasto in funzione dopo la memorizzazione dei codici di guasto e che non è stato riparato in tempi relativamente brevi, esso non viene selezionato per la prova.

2.5. Non devono essere state eseguite grosse riparazioni non autorizzate del motore o del veicolo.

▼M19

2.6. Il tenore di piombo e il tenore di zolfo del campione di carburante prelevato dal serbatoio del veicolo devono soddisfare le norme applicabili fissate dalla direttiva 98/70/CE [1] e non si deve constatare l'uso di in combustibile inadeguato. Possono essere effettuati controlli sul tubo di scappamento o su altre parti.

▼M15

2.7. Non si deve constatare la presenza di problemi che possano compromettere la sicurezza del personale di laboratorio.

2.8. Tutti i componenti del sistema antinquinamento del veicolo devono essere 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 a manutenzione ordinaria del caso secondo la procedura di cui ai punti 3.1-3.7.

3.1. Controllare il buon funzionamento del filtro dell'aria, di tutti gli organi flessibili di trasmissione, il livello di tutti i liquidi, il tappo del radiatore, i tubi a depressione e i cavi elettrici connessi con il sistema antinquinamento; verificare che l'accensione, la dosatura del carburante e il sistema antinquinamento non siano stati manomessi o mal regolati. Annotare tutte le discordanze.

3.2. Controllare il corretto funzionamento del sistema OBD. Annotare tutti i dati relativi al cattivo funzionamento contenuti nella memoria OBD ed effettuare le necessarie riparazioni. Se l'indicatore di malfunzionamento

[1] GU L 350 del 28.12.1998, pag. 58.

▼M15

OBD registra una anomalia durante il ciclo di condizionamento, il guasto può essere individuato e riparato. La prova può essere eseguita nuovamente sul veicolo riparato e i risultati sono validi.

3.3. Il sistema di accensione viene controllato e vengono sostituiti i componenti difettosi, ad esempio, candele, cavi, ecc.

3.4. Viene controllata la compressione. Se il risultato non è soddisfacente, il veicolo è respinto.

3.5. I parametri del motore sono controllati in base alle specifiche del costruttore e, ove necessario, adeguati.

3.6. Se al veicolo mancano meno di 800 km dalla manutenzione prevista, la manutenzione sarà effettuata in base alle istruzioni del costruttore. Il filtro dell'olio e il filtro dell'aria possono essere cambiati su richiesta del costruttore qualunque sia il chilometraggio percorso.

3.7. Una volta accettato il veicolo, il combustibile deve essere sostituito con un combustibile di riferimento idoneo per la prova sulle emissioni, a meno che il costruttore non accetti un combustibile venduto in commercio.

4. PROVE SUI VEICOLI IN CIRCOLAZIONE

4.1. Qualora si ritenga necessario effettuare un controllo sui veicoli, le prove sulle emissioni svolte ai sensi dell'allegato III della presente direttiva sono eseguite sui veicoli selezionati in applicazione dei punti 2 e 3 della presente appendice, previo condizionamento dei veicoli stessi.

4.2. Sui veicoli dotati di un sistema OBD si può controllare il corretto funzionamento in circolazione della spia di malfunzionamento, ecc., in relazione ai livelli di emissione (ad esempio: limiti stabiliti all'allegato XI della presente direttiva per l'indicazione di un malfunzionamento), rispetto alle specifiche che sono state oggetto dell'omologazione.

4.3. Per quanto concerne il sistema OBD, il controllo può ad esempio essere inteso a stabilire i livelli di emissione che superano i valori limite applicabili senza indicazione di malfunzionamento, l'attivazione sistematicamente errata della spia di malfunzionamento e, infine, 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 veicoli su cui è montato, e se la differenza non è autorizzata ai sensi dell'articolo 5, paragrafi 3 e 4 della direttiva 70/156/CEE, e non vi è alcuna indicazione di malfunzionamento da parte del sistema OBD, detto componente o sistema non deve essere sostituito prima di eseguire le prove di emissione, a meno che si constati che il componente o il sistema è stato manomesso o impiegato in modo talmente scorretto che il sistema OBD non può rilevare il malfunzionamento che ne risulta.

5. VALUTAZIONE DEI RISULTATI

5.1. I risultati delle prove sono oggetto della procedura di valutazione di cui all'appendice 4 del presente allegato.

5.2. I risultati della prova non devono essere moltiplicati per i fattori di deterioramento.

6. PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO

▼M19

6.1. Qualora più veicoli siano considerati fonti di emissioni fuori linea che:

— rispondono alle condizioni di cui al punto 3.2.3 dell'appendice 4 e l'autorità di omologazione e il costruttore convengano che l'eccesso di emissioni è dovuto alla stessa causa, oppure

— rispondono alle condizioni di cui al punto 3.2.3 dell'appendice 4 e l'autorità di omologazione abbia determinato che l'eccesso di emissioni è dovuto alla stessa causa,

l'autorità di omologazione chiede al costruttore di presentare un programma degli interventi necessari per ripristinare la conformità del veicolo.

▼M15

6.2. Il programma degli interventi necessari deve essere 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. L'autorità di

▼M15

omologazione dispone di un periodo di 30 giorni lavorativi per approvare o rifiutare il programma suddetto. Tuttavia, qualora il costruttore possa comprovare all'autorità di omologazione competente che è necessario più tempo per compiere indagini sulla non conformità onde presentare un programma di interventi di ripristino, viene concessa una proroga.

6.3. Gli interventi di ripristino devono applicarsi a tutti i veicoli che potrebbero presentare lo stesso difetto. Occorre valutare se debbano essere modificati i documenti relativi all'omologazione.

6.4. Il costruttore deve fornire una copia di tutte le comunicazioni relative al programma di interventi. Il costruttore deve inoltre tenere un registro relativo alla campagna di richiamo dei veicoli e presentare regolarmente all'autorità di omologazione una relazione sullo stato di avanzamento della campagna.

6.5. Il programma degli interventi deve contenere i documenti di cui ai punti da 6.5.1 a 6.5.11. Il costruttore deve assegnare al programma un numero o un nome unico che lo caratterizzano.

6.5.1. Una descrizione di tutti i tipi di veicoli compresi nel programma.

6.5.2. Una descrizione delle modifiche ed adattamenti, 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. Una descrizione delle modalità secondo le quali il costruttore informerà i proprietari dei veicoli.

6.5.4. Una descrizione della manutenzione o dell'impiego corretti, se del caso, che il costruttore pone come condizione per godere del diritto alle riparazioni nel contesto del programma di interventi, nonché la spiegazione dei motivi di tali condizioni. Possono essere imposte condizioni di manutenzione o di impiego soltanto quando sia dimostrabile che esse sono connesse alla non conformità del veicolo e al programma di interventi.

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 deve essere eseguita speditamente, entro un termine ragionevole dalla consegna del veicolo.

6.5.6. Una copia della comunicazione inviata al proprietario del veicolo.

6.5.7. Una descrizione succinta del sistema seguito dal costruttore per garantire un approvvigionamento adeguato dei componenti o dei sistemi, necessari ad effettuare la riparazione. Deve essere indicata la data in cui sarà disponibile una fornitura adeguata dei componenti o dei sistemi per iniziare la campagna.

6.5.8. Una copia di tutte le istruzioni deve essere inviata alle persone che effettuano la riparazione.

6.5.9. Una descrizione degli effetti dei proposti interventi di ripristino contenuti nel programma sulle emissioni, sul consumo di combustibile, sulla manovrabilità 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, verbale o dati ritenuti necessari, entro limiti ragionevoli, dall'autorità di omologazione per valutare il programma degli interventi.

6.5.11. Qualora il programma implichi il richiamo dei veicoli, all'autorità di omologazione deve essere presentata una descrizione delle modalità di registrazione degli interventi. Nel caso in cui si utilizzi un'etichetta, deve essere 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 e con l'indicazione dell'officina che ha eseguito le riparazioni. L'autorità di omologazione deve poter consultare tali registri, su richiesta, per un periodo di cinque anni a decorrere dall'attuazione del programma di interventi.

▼**M15**

6.8. La riparazione e/o la modifica o il montaggio di nuove attrezzature vengono annotati in un certificato rilasciato dal fabbricante al proprietario del veicolo.

▼M15

Appendice 4 (1)

PROCEDIMENTO STATISTICO RELATIVO ALLA PROVA DELLA CONFORMITÀ DEI VEICOLI IN CIRCOLAZIONE

1. La presente appendice descrive il procedimento da seguire per verificare le prescrizioni relative alla conformità dei veicoli in circolazione nel quadro della prova di tipo I.

2. Si devono seguire due procedimenti distinti:

   1. Uno riguarda i veicoli individuati contenuti nel campione che, per un difetto connesso con le emissioni, provocano risultati fuori linea (punto 3).

   2. Il secondo procedimento riguarda il campione totale (punto 4).

▼M19

3. PROCEDIMENTO DA SEGUIRE IN PRESENZA DI FONTI DI EMISSIONI FUORI LINEA NEL CAMPIONE (2)

3.1. Con un campione minimo di tre veicoli ed un campione massimo determinato in base alla procedura di cui al punto 4, un veicolo è estratto a caso dal campione e sottoposto a prove per determinare se è una fonte di emissioni fuori linea.

3.2. Un veicolo è considerato fonte di emissioni fuori linea quando si danno le condizioni di cui al punto 3.2.1 o al punto 3.2.2.

3.2.1. Se si tratta di un veicolo omologato secondo i valori limite indicati alla riga A della tabella del punto 5.3.1.4 dell'allegato I, è considerato fonte di emissioni fuori linea un veicolo in cui il valore limite applicabile per ogni inquinante regolamentato è superato di un fattore 1,2.

3.2.2. Se si tratta di un veicolo omologato secondo i valori limite indicati alla riga B della tabella del punto 5.3.1.4 dell'allegato I, è considerato fonte di emissioni fuori linea un veicolo in cui il valore limite applicabile per ogni inquinante regolamentato è superato di un fattore 1,5.

3.2.3. Nel caso specifico di un veicolo con un'emissione misurata per un inquinante regolamentato nella «zona intermedia» (3).

3.2.3.1. Se il veicolo presenta le condizioni di cui al presente punto, deve essere determinata la causa dell'eccesso di emissioni e un altro veicolo è estratto a caso dal campione.

3.2.3.2. Se più veicoli presentano le condizioni di cui al presente punto, l'autorità di omologazione e il costruttore determinano se l'eccesso di emissioni è dovuto o no alla stessa causa in entrambi i veicoli.

3.2.3.2.1. Se l'autorità di omologazione e il costruttore convengono che l'eccesso di emissioni è dovuto alla stessa causa, il campione si considera rifiutato e si applica il programma degli interventi di ripristino di cui al punto 6 dell'appendice 3.

3.2.3.2.2. Se l'autorità di omologazione ed il costruttore non concordano sulla causa dell'eccesso di emissioni di un veicolo o sul fatto che le cause siano le stesse per più di un veicolo, un altro veicolo è estratto a caso dal campione, a meno che non sia già stata raggiunta la dimensione massima del campione.

3.2.3.3. Se è individuato un solo veicolo che presenta le condizioni di cui al presente punto o se sono stati individuati più veicoli e l'autorità di

(1) Le disposizioni dell'appendice 4 devono essere riesaminate e completate senza indugio secondo la procedura di cui all'articolo 13 della direttiva 70/156/CEE.

(2) Sulla base dei dati reali ottenuti con le prove di conformità dei veicoli in circolazione, che devono essere forniti dagli Stati membri entro il 31 dicembre 2003, le prescrizioni di cui al presente punto potranno essere rivedute, considerando a) se la definizione di fonte di emissioni fuori linea debba essere modificata per quanto riguarda i veicoli omologati in base ai valori limite indicati nella riga B della tabella al punto 5.3.1.4 dell'allegato; b) se la procedura di individuazione delle fonti di emissioni fuori linea debba essere modificata e c) se le procedure di prova di conformità dei veicoli in circolazione debbano essere sostituite al momento opportuno con una nuova procedura statistica. Se del caso, la Commissione proporrà le necessarie modifiche secondo la procedura di cui all'articolo 13 della direttiva 70/156/CEE.

(3) Per ogni veicolo, la «zona intermedia» è determinata come segue: il veicolo presenta le condizioni di cui al punto 3.2.1 o al punto 3.2.2 e inoltre il valore misurato per lo stesso inquinante regolamentato è inferiore ad un livello che è determinato moltiplicando per un fattore 2,5 il valore limite per lo stesso inquinante regolamentato indicato nella riga A della tabella del punto 5.3.1.4 dell'allegato I.

▼**M19**

omologazione ed il costruttore convengono che le cause sono diverse, un altro veicolo è estratto a caso dal campione, a meno che non sia già stata raggiunta la dimensione massima del campione.

3.2.3.4. Se in un campione di dimensione massima si constata la presenza di non più di un veicolo che presenta le condizioni di cui al presente punto e l'eccesso di emissioni è dovuto alla stessa causa, il campione si considera accettato per quanto riguarda i requisiti di cui al punto 3 della presente appendice.

3.2.3.5. Se, in qualsiasi momento, il campione iniziale è stato esaurito, un altro veicolo vi è aggiunto ed è questo veicolo ad essere scelto.

3.2.3.6. Ogniqualvolta un altro veicolo è estratto dal campione, al campione aumentato si applica il procedimento statistico di cui al punto 4 della presente appendice.

3.2.4. Nel caso specifico di un veicolo con un'emissione misurata per un inquinante regolamentato nella «zona rifiuto» ([1]).

3.2.4.1. Se il veicolo presenta le condizioni di cui al presente punto, l'autorità di omologazione determina la causa dell'eccesso di emissioni e un altro veicolo è estratto a caso dal campione.

3.2.4.2. Se più veicoli presentano le condizioni di cui al presente punto e l'autorità di omologazione determina che l'eccesso di emissioni è dovuto alla stessa causa, il costruttore è informato del fatto che il campione è considerato rifiutato nonché delle ragioni di tale decisione e si applica il programma degli interventi di ripristino di cui al punto 6 dell'appendice 3.

3.2.4.3. Se è individuato un solo veicolo che presenta le condizioni di cui al presente punto o se sono stati individuati più veicoli e l'autorità di omologazione ha determinato che le cause sono diverse, un altro veicolo è estratto a caso dal campione, a meno che non sia già stata raggiunta la dimensione massima del campione.

3.2.4.4. Se in un campione di dimensione massima si constata la presenza di non più di un veicolo che presenta le condizioni di cui al presente punto e l'eccesso di emissioni è dovuto alla stessa causa, il campione si considera accettato per quanto riguarda i requisiti di cui al punto 3 della presente appendice.

3.2.4.5. Se, in qualsiasi momento, il campione iniziale è stato esaurito, un altro veicolo vi è aggiunto ed è questo veicolo ad essere scelto.

3.2.4.6. Ogniqualvolta un altro veicolo è estratto dal campione, al campione aumentato si applica il procedimento statistico di cui al punto 4 della presente appendice.

3.2.5. Ogniqualvolta si constata che un veicolo non è una fonte di emissioni fuori linea, un altro veicolo è estratto a caso dal campione.

▼**M15**

4. PROCEDIMENTO DA SEGUIRE IN ASSENZA DI UNA VALUTAZIONE SEPARATA DELLE FONTI DI EMISSIONE FUORI LINEA CONTENUTE NEL CAMPIONE

4.1. Con una dimensione minima del campione di 3, il procedimento di campionamento è fissato in modo che la probabilità che un lotto superi una prova con il 40 % di produzione difettosa è 0,95 (rischio del produttore: 5 %), mentre la probabilità che un lotto sia accettato con il 75 % di produzione difettosa è 0,15 (rischio del consumatore: 15 %).

4.2. Per ciascuno degli inquinanti di cui al ►**C4** punto 5.3.1.4 dell'allegato I ◄ il procedimento utilizzato è il seguente ►**M19** (cfr. figura I.9) ◄.

L = valore limite per l'inquinante

x_i = valore della misurazione dell'i-esimo veicolo del campione

n = numero del campione effettivo.

4.3. Calcolare per il campione il risultato statistico della prova che quantifica il numero di veicoli non conformi, vale a dire $X_i > L$.

([1]) Per ogni veicolo, la «zona rifiuto» è determinata come segue: il valore misurato per un inquinante regolamentato è superiore ad un livello che è determinato moltiplicando per un fattore 2,5 il valore limite per lo stesso inquinante regolamentato indicato nella riga A della tabella del punto 5.3.1.4 dell'allegato I.

▼**M15**

4.4. Quindi:

— se il risultato statistico della prova è pari al valore del numero di accettazione relativo alla dimensione del campione indicata nella tabella che segue, l'inquinante viene accettato;

— se il risultato statistico della prova è superiore o pari al valore del numero di rifiuto relativo alla dimensione del campione indicata nella tabella che segue, l'inquinante è rifiutato;

— altrimenti un veicolo supplementare viene sottoposto a prova ed il procedimento è applicato al campione maggiorato di un'unità.

Nella tabella che segue i numeri di accettazione e di rifiuto sono calcolati in base alla norma internazionale ISO 8422:1991.

5. Si considera che un campione ha superato la prova quando risponde ai requisiti di cui ai punti 3 e 4 della presente appendice.

Tabella di accettazione — rifiuto

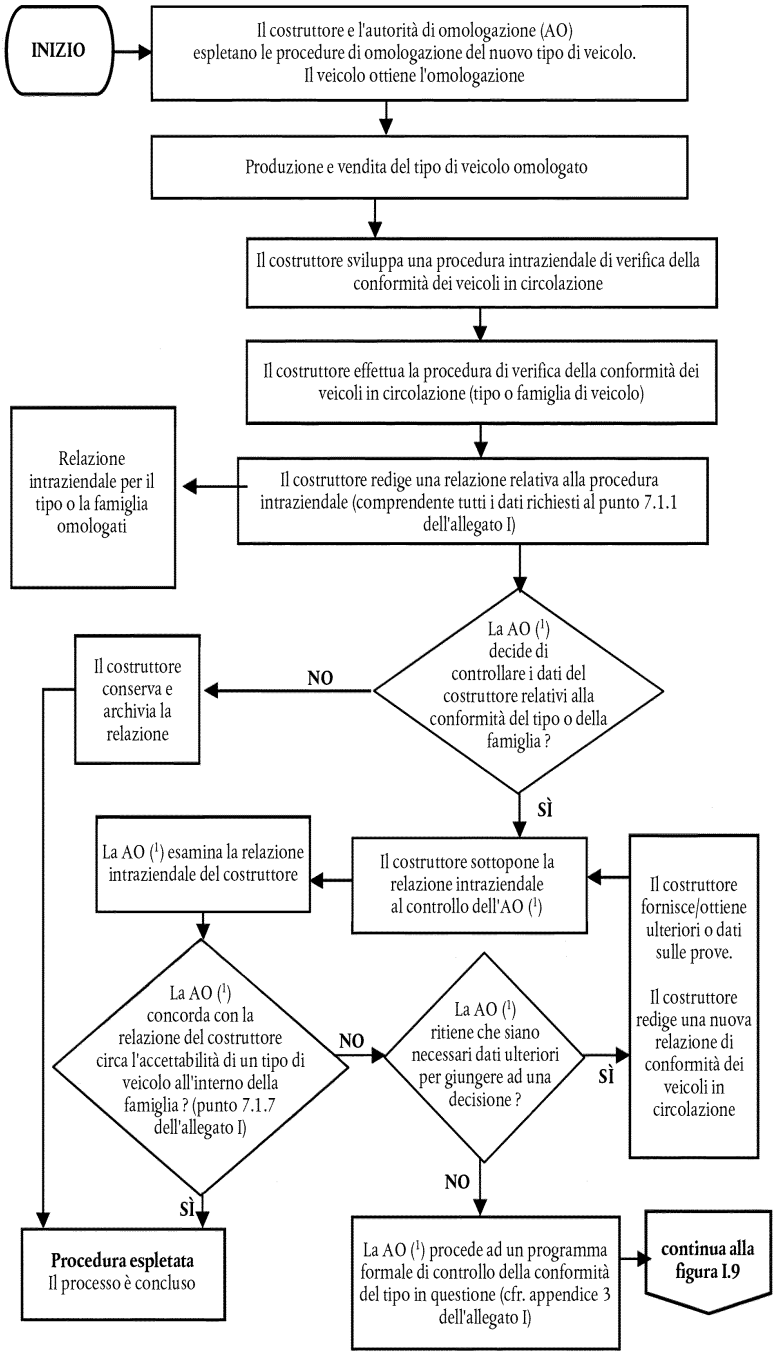
Piano di campionatura per attributi

Dimensione totale del campione	Numero di accettazione	Numero di rifiuto
3	0	—
4	1	—
5	1	5
6	2	6
7	2	6
8	3	7
9	4	8
10	4	8
11	5	9
12	5	9
13	6	10
14	6	11
15	7	11
16	8	12
17	8	12
18	9	13
19	9	13
20	11	12

▼**M19**

Figura 1.8

Verifica della conformità dei veicoli in circolazione — procedura



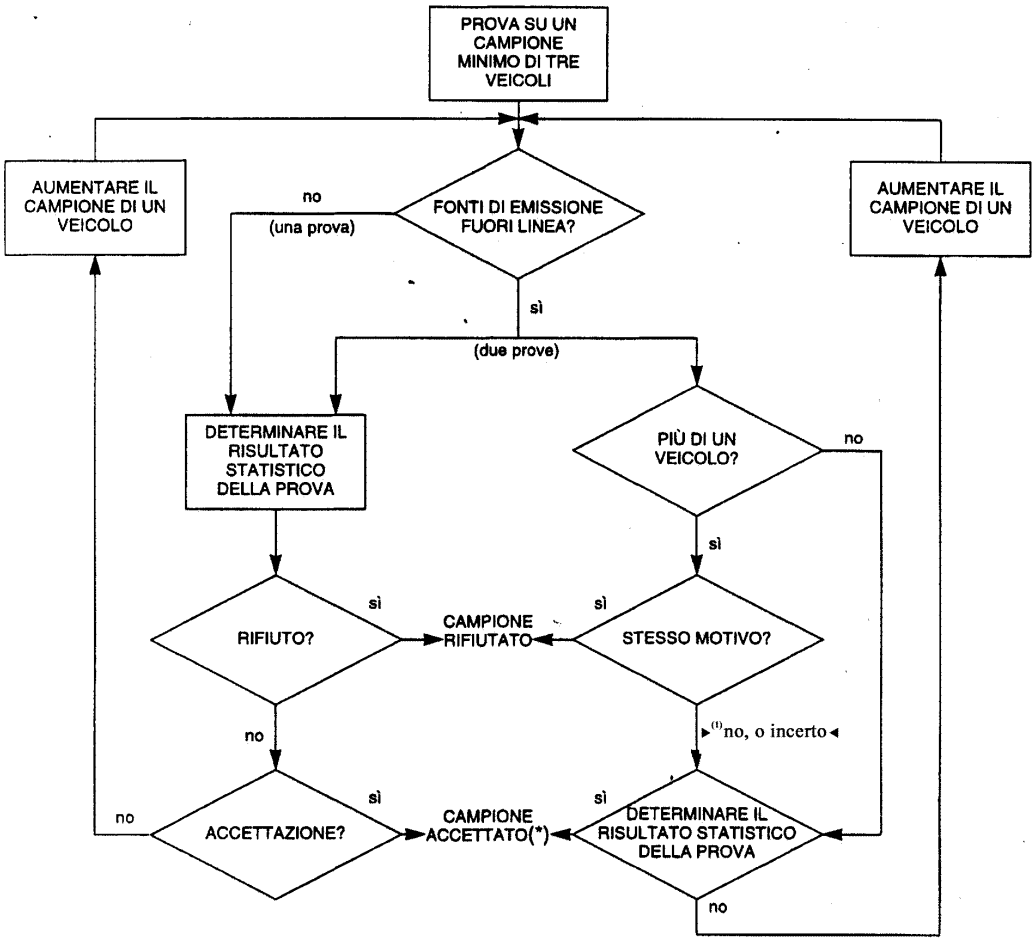
(1) In questo caso, per AO s'intende l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione in base alla direttiva 70/220/CEE.

▼M19

Figura I.9

Verifica della conformità dei veicoli in circolazione — selezione e prova dei veicoli

▼M15



(*) se accettato in entrambe le prove

▼(1) M19

▼M12

ALLEGATO II

SCHEDA INFORMATIVA N. ...

ai sensi dell'allegato I alla direttiva 70/156/CEE (*) relativa all'omologazione CEE di un veicolo per quanto riguarda le misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni di veicoli a motore (direttiva 70/220/CEE, modificata da ultimo dalla direttiva .../.../CE)

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 pieagti in detto formato. 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 e designazione(i) commerciale generale: .....
0.3.	Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo (b): .....
0.3.1.	Posizione della marcatura: .....
0.4.	Categoria del veicolo (c): .....
0.5.	Nome ed indirizzo del costruttore: .....
0.8.	Indirizzo dello o degli stabilimenti di montaggio: .....
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 (e) (in kg e mm) (eventualmente con riferimento ai disegni)
2.6.	Massa del veicolo carrozzato in ordine di marcia oppure massa del telaio cabinato, qualora il costruttore non fornisca la carrozzeria (con equipaggiamento di base, inclusi liquido refrigerante, lubrificanti, carburante, ruota di scorta, attrezzi e conducente) (o) (massima e minima) .....
2.8.	Massa massima, a carico, tecnicamente ammissibile dichiarata dal costruttore (r) (massima e minima): .....
3.	MOTOPROPULSIONE (q)
3.1.	Costruttore: .....
3.1.1.	Codice motore attribuito al costruttore (quale apposto sul motore o su altri mezzi di identificazione): .....
3.2.	Motore a combustione interna
3.2.1.1.	Principio di funzionamento: accensione comandata/accensione spontanea, quattro tempi/due tempi (l)

(*) La numerazione dei punti e le note che figurano nella presente scheda informativa corrispondono a quelle dell'allegato I della direttiva 70/156/CEE. I punti non rilevanti ai fini della presente direttiva sono stati omessi.

▼M12

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

3.2.1.2.1. Alesaggio (4): ..... mm

3.2.1.2.2. Corsa (4): ..... mm

3.2.1.2.3. Ordine di accensione: .....

3.2.1.3. Cilindrata (5): ..... cm^3

3.2.1.4. Rapporto volumetrico di compressione (2): .....

3.2.1.5. Disegni della camera di combustione, della testa del pistone e, nel caso di motore ad accensione comandata, dei segmenti: .....

►(2) 3.2.1.6. Regime al minimo normale (inclusa la tolleranza)

..... min^{-1}

3.2.1.6.1. Regime al minimo accelerato (inclusa la tolleranza)

..... min^{-1} ◄

3.2.1.7. Tenore in volume di ossido di carbonio nel gas di scarico con motore al regime di minimo (2): .... % secondo le indicazioni del costruttore (solo motori ad accensione comandata)

3.2.1.8. Potenza netta massima (5): ..... kW a ..... giri/min (valore dichiarato dal costruttore)

►(1) 3.2.2. Carburante: gasolio/benzina/GPL/GN (1) ◄

3.2.2.1. RON con piombo: .....

3.2.2.2. RON senza piombo: .....

3.2.2.3. Bocchettone del serbatoio del carburante: orifizio ristretto/etichetta (1)

3.2.4. Alimentazione

3.2.4.1. Con carburatore/i: sì/no (1)

3.2.4.1.1. Marca o marche: .....

3.2.4.1.2. Tipo o tipi: .....

3.2.4.1.3. Numero: .....

3.2.4.1.4. Regolazioni (2):

3.2.4.1.4.1. Getti: .....

3.2.4.1.4.2. Diffusori: .....

3.2.4.1.4.3. Livello in vaschetta: .....

3.2.4.1.4.4. Massa del galleggiante: .....

3.2.4.1.4.5. Valvole a spillo sul galleggiante: ..

} oppure curva della mandata di carburante in funzione del flusso d'aria e delle regolazioni necessarie per rispettare la curva

3.2.4.1.5. Dispositivo di avviamento a freddo: manuale/automatico (1)

3.2.4.1.5.1. Principi di funzionamento: .....

3.2.4.1.5.2. Limiti di funzionamento/regolazione (1) (2): .....

3.2.4.2. Dispositivo di iniezione (soltanto motori ad accensione spontanea): sì/no (1)

3.2.4.2.1. Descrizione del sistema: .....

3.2.4.2.2. Principio di funzionamento: iniezione diretta/precamera/camera a turbolenza (1)

3.2.4.2.3. Pompa d'iniezione

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 della pompa di ..... giri/min, oppure curva caratteristica: .....

3.2.4.2.3.4. Fasatura dell'iniezione (2): .....

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

3.2.4.2.3.6. Metodo di taratura: banco prova/motore (1)

3.2.4.2.4. Regolatore di velocità

►(1) M14

►(2) M15

▼M12

3.2.4.2.4.1. Tipo: .....

3.2.4.2.4.2. Punto di intervento

3.2.4.2.4.2.1. Punto d'intervento a sotto carico: ..... giri/min^{-1}

3.2.4.2.4.2.2. Punto d'intervento a vuoto: ..... giri/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: .....

3.2.4.2.6.3. Pressione di apertura (2): ..... kPa oppure curva caratteristica (2): .....

3.2.4.2.7. Sistema di avviamento a freddo

3.2.4.2.7.1. 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 ausiliario di avviamento

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: .....

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

3.2.4.3.1. Principio di funzionamento: iniezione nel collettore di aspirazione [(a punto singolo o multiplo (1)/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:

3.2.4.3.4.1. Tipo o numero di strumento di comando: .....

3.2.4.3.4.2. Tipo di sonda di equilibratura: .....

3.2.4.3.4.3. Tipo di misuratore d'aria: .....

3.2.4.3.4.4. Tipo di distributore del carburante: .....

3.2.4.3.4.5. Tipo di valvola della pressione: .....

3.2.4.3.4.6. Tipo di microinterruttore: .....

3.2.4.3.4.7. Tipo di regolatore al minimo: .....

3.2.4.3.4.8. Tipo di giunto della valvola a farfalla: .....

3.2.4.3.4.9. Tipo di sonda della temperatura dell'acqua: .....

3.2.4.3.4.10. Tipo di sonda della temperatura dell'aria: .....

3.2.4.3.4.11. Tipo di commutatore per la temperatura atmosferica: .....

} In caso di sistema diverso da quello a iniezione continua, fornire le indicazioni equivalenti

3.2.4.3.5. Iniettori: pressione di apertura (2): ..... kPa, oppure curva caratteristica (2): .....

3.2.4.3.6. Fasatura dell'iniezione: .....

3.2.4.3.7. Sistema di avviamento a freddo

3.2.4.3.7.1. Principi di funzionamento: .....

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

3.2.4.4. Pompa di alimentazione

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

3.2.6. Accensione

3.2.6.1. Marca o marche: .....

▼M12

3.2.6.2. Tipo o tipi: .....

3.2.6.3. Principio di funzionamento: .....

3.2.6.4. Curva dell'anticipo (2): .....

3.2.6.5. Fasatura iniziale (2): ..... gradi prima del PMS

3.2.6.6. Apertura dei contatti (2): ..... mm

3.2.6.7. Angolo di chiusura (2): ..... gradi

3.2.7. Sistema di raffreddamento: liquido/aria (1)

3.2.8. Sistema di aspirazione

3.2.8.1. Compressore: sì/no (1)

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 (1)

3.2.8.4. Descrizioni e disegni delle tubazioni di aspirazione e loro accessori (camera in compensazione, riscaldatore, prese d'aria supplementari, ecc.): .....

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

3.2.9.2. Descrizione e/o disegno del sistema di scarico: .....

3.2.11. Fasatura delle valvole o dati equivalenti

3.2.11.1. Alzate massime delle valvole e angoli di apertura e di chiusura, oppure dettagli sulla fasatura di sistemi di distribuzione alternativi con riferimento ai punti morti: .....

3.2.11.2. Campi di riferimento e/o di regolazione (1): .....

3.2.12. Misure adottate contro l'inquinamento atmosferico

3.2.12.1. Dispositivo per il ricircolo dei gas del basamento (descrizione e disegni): .....

3.2.12.2. Dispositivi supplementari antinquinamento (se esistono e non sono trattati sotto altre voci)

3.2.12.2.1. Convertitore catalitico: sì/no (1)

3.2.12.2.1.1. Numero di elementi catalitici: .....

3.2.12.2.1.2. Dimensioni, forma e volume del o dei convertitori catalitici: .....

3.2.12.2.1.3. Tipo di azione catalitica: .....

3.2.12.2.1.4. Contenuto totale di metallo nobile: .....

3.2.12.2.1.5. Percentuale di metallo nobile: .....

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 rivestimento dell'elemento o degli elementi catalitici: .....

3.2.12.2.1.9. Ubicazione del convertitore catalitico (posizione e quote rispetto al condotto di scarico):

.....

▼M12

3.2.12.2.1.10. Schermo termico: sì/no (1)

3.2.12.2.2. Sonda dell'ossigeno: sì/no (1)

3.2.12.2.2.1. Tipo: .....

3.2.12.2.2.2. Posizione: .....

3.2.12.2.2.3. Intervallo di regolazione: .....

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. Ricircolazione dei gas di scarico: sì/no (1)

3.2.12.2.4.1. Caratteristiche (flusso, ecc.): .....

3.2.12.2.5. Sistemi di controllo delle emissioni per evaporazione: sì/no (1)

3.2.12.2.5.1. Descrizione dettagliata dei dispositivi e della loro regolazione: .....

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

3.2.12.2.5.3. Disegno della cartuccia di carbone attivo: .....

3.2.12.2.5.4. Massa di carbone di legna secco: ..... g

3.2.12.2.5.5. Disegno del serbatoio di carburante con indicazione del volume e del materiale: .....

.....

3.2.12.2.5.6. Disegno dello schermo termico tra serbatoio e sistema di scarico: .....

3.2.12.2.6. Filtro per particolato: sì/no (1)

3.2.12.2.6.1. Dimensioni, forma e volume del filtro per particolato: .....

3.2.12.2.6.2. Tipo del filtro per particolato e sua concezione: .....

3.2.12.2.6.3. Ubicazione (distanza di riferimento rispetto alla sezione di scarico): .....

3.2.12.2.6.4. Metodo o sistema di rigenerazione, descrizione o disegno: .....

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

►(1) 3.2.12.2.8. Sistema diagnostico di bordo (OBD):

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

.....

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

.....

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

.....

3.2.12.2.8.3.1. Motori ad accensione comandata (1):

.....

3.2.12.2.8.3.1.1. Controllo del catalizzatore (1):

.....

3.2.12.2.8.3.1.2. Individuazione dell'accensione irregolare (1):

.....

3.2.12.2.8.3.1.3. Controllo del sensore di ossigeno (1):

.....

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

.....

(1) Cancellare la dicitura inutile. ◄

►(1) M15

▼M12

►(1) 3.2.12.2.8.3.2. Motori ad accensione spontanea (1):

.....

3.2.12.2.8.3.2.1. Controllo del catalizzatore (1):

.....

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

.....

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

.....

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

.....

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

.....

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

►(2) 3.2.12.2.8.6. I costruttori del veicolo sono tenuti a comunicare le informazioni complementari 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, a meno che tali informazioni non siano coperte da diritti di proprietà intellettuale o consistano in cognizioni specifiche di cui siano depositari il costruttore o i fornitori del costruttore del dispositivo d'origine.

Le informazioni indicate qui di seguito devono essere riprese all'appendice 2 del certificato di omologazione CE (cfr. allegato X della presente direttiva).

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

3.2.12.2.8.6.2. Descrizione del tipo di ciclo di dimostrazione del sistema OBD utilizzato per l'omologazione iniziale del veicolo per quanto riguarda il componente controllato dal sistema OBD.

3.2.12.2.8.6.3. Elenco completo dei componenti controllati nel quadro del dispositivo d'individuazione degli errori e d'attivazione della spia di malfunzionamento MI (numero fisso di cicli di guida o metodo statistico), compreso l'elenco dei parametri secondari pertinenti misurati per ogni componente controllato dal sistema OBD; elenco di tutti i codici d'uscita OBD e formati (con una spiegazione per ciascuno) utilizzati per i singoli componenti del gruppo propulsore relativi alle emissioni e per i singoli componenti non relativi alle 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 Test ID $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 "Veicoli stradali — Diagnosi su Controller Area Network (CAN) — Parte 4: Prescrizioni per i sistemi relativi alle emissioni" deve essere fornita un'esauriente spiegazione per i dati relativi al servizio $06 Test ID $00 a FF, per ogni ID di monitor OBD supportato.

3.2.12.2.8.6.4. Le informazioni richieste possono essere comunicate, ad esempio, sotto forma di una tabella come quella seguente, da allegare al presente allegato.

Componente	Codice di errore	Dispositivo di controllo	Criteri di individuazione degli errori	Criteri di attivazione MI	Parametri secondari	Precondizionamento	Prova di dimostrazione
Catalizzatore	P0420	Segnali dei sensori di ossigeno 1 e 2	Differenza tra i segnali dei sensori 1 e 2	3º ciclo	Regime del motore, carico del motore, modo A/F, temperatura del catalizzatore	Due cicli di tipo I	Tipo I

◄

(1) Cancellare la dicitura inutile.

►(1) M15

►(2) M19

▼M12

►(1) 3.2.15 Sistema di alimentazione a GPL: sì/no (1)

3.2.15.1. Numero di omologazione conformemente alla direttiva 70/221/CEE (*)

3.2.15.2. Centralina di controllo elettronico 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. Documentazione ulteriore:

3.2.15.3.1. Descrizione della protezione del catalizzatore durante la commutazione da benzina a GPL e viceversa: .....

3.2.15.3.2. Configurazione del sistema (collegamenti elettrici, condotti di aspirazione, condotte di compensazione, ecc.): .....

3.2.15.3.3. Disegno del simbolo: .....

3.2.16. Sistema di alimentazione a GN: sì/no (1)

3.2.16.1. Numero di omologazione conformemente alla direttiva 70/221/CEE (*) e documentazione: ...

3.2.16.2. Unità di controllo elettronico 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. Documentazione ulteriore: .....

3.2.16.3.1. Descrizione della protezione del catalizzatore durante la commutazione da benzina a GN e viceversa: .....

3.2.16.3.2. Configurazione del sistema (collegamenti elettrici, condotti di aspirazione, condotte di compensazione, ecc.): .....

3.2.16.3.3. Disegno del simbolo: ..... ◄

4. TRASMISSIONE (*)

4.4. Frizione (tipo): .....

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

4.5. Scatola del cambio

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

4.6. Rapporti di trasmissione

Marcia	Rapporti del cambio (rapporti tra numero di giri dell'albero motore e quelli dell'albero secondario del cambio)	Rapporti al ponte (rapporto tra il numero di giri dell'albero secondario del cambio e quelli della ruota motrice)	Raporti totali di trasmissione
Massimo per cambio continuo (*)			
1			
2			
3			
...			
Minimo per cambio continuo (*)			
Retromarcia			

(*) Trasmissione variabile continua.

(1) Cancellare la dicitura inutile.

(*) Quando tale direttiva sarà modificata in modo da riguardare i carburanti gassosi.

►(1) M14

▼M12

6.	SOSPENSIONE
6.6.	Pneumatici e ruote
6.6.1.	Combinazione/i pneumatico/ruota (per i pneumatici, indicare la designazione delle dimensioni, l'indice di capacità di carico minimo, il simbolo della categoria di velocità minima; per le ruote, indicare le dimensioni del cerchione e dei risalti)
6.6.1.1.	Assi
6.6.1.1.1.	Asse 1: .....
6.6.1.1.2.	Asse 2: .....
6.6.1.1.3.	Asse 3: .....
6.6.1.1.4.	Asse 4: .....
	ecc.
6.6.2.	Limiti superiore e inferiore dei raggi di rotolamento
6.6.2.1.	Asse 1: .....
6.6.2.2.	Asse 2: .....
6.6.2.3.	Asse 3: .....
6.6.2.4.	Asse 4: .....
	ecc.
6.6.3.	Pressione/i dei pneumatici raccomandata/e dal costruttore del veicolo: ..... kPa
9.	CARROZZERIA
9.10.3.	Sedili
9.10.3.1.	Numero: .....

Data, fascicolo

▼M12

Appendice

INFORMAZIONI SULLE CONDIZIONI DI PROVA

1.	**Candele**
1.1.	Marca: .....
1.2.	Tipo: .....
1.3.	Regolazione dello spinterometro: .....
2.	**Bobina di accensione**
2.1.	Marca: .....
2.2.	Tipo: .....
3.	**Condensatore di accensione**
3.1.	Marca: .....
3.2.	Tipo: .....
4.	**Lubrificante usato**
4.1.	Marca: .....
4.2.	Tipo: .....

▼M9

ALLEGATO III

PROVA DI TIPO I

(Controllo delle emissioni dello scarico dopo una partenza a freddo)

▼M14

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato descrive la procedura per la prova di tipo I definita al punto 5.3.1 dell'allegato I. Quando si deve utilizzare quale carburante di riferimento il GPL o il GN, valgono inoltre le disposizioni dell'allegato XII.

▼M9

2. CICLO DI FUNZIONAMENTO AL BANCO DINAMOMETRICO

2.1. **Descrizione del ciclo**

Il ciclo di prova da applicare sul banco dinamometrico è quello descritto nell'appendice 1 del presente allegato.

2.2. **Condizioni generali**

Occorre dapprima effettuare eventuali cicli di prova preliminari per determinare il miglior metodo d'azionamento dei comandi dell'acceleratore e del freno, in modo che il ciclo effettivo riproduca il ciclo teorico entro i limiti prescritti.

2.3. **Uso del cambio**

2.3.1. Se la velocità massima che si può raggiungere con la prima marcia è inferiore a 15 km/h, si usano la seconda, la terza e la quarta per i cicli urbani elementari (parte UNO) e la seconda, la terza, la quarta e la quinta per il ciclo extraurbano (parte DUE). La seconda, la terza e la quarta si possono inoltre usare per il ciclo urbano (parte UNO) e la seconda, terza, quarta e quinta per il ciclo extraurbano (parte DUE) se le istruzioni del costruttore raccomandano la partenza in piano in seconda o se nelle stesse è specificato che la prima è unicamente un rapporto per percorsi misti, per la marcia fuori strada o per il traino.

▼M15

▼M10

►M15 Per i veicoli che non raggiungono i valori di accelerazione ◄ e di velocità massima prescritti per il ciclo di prova, il comando dell'acceleratore deve essere azionato a fondo fino a che venga nuovamente raggiunta la curva prescritta. Gli scarti rispetto al ciclo di prova debbono essere annotati nel verbale di prova.

▼M9

2.3.2. I veicoli dotati di cambio a comando semiautomatico vengono provati selezionando i rapporti normalmente utilizzati per la circolazione su strada, e la leva del cambio viene azionata secondo le istruzioni del costruttore.

2.3.3. I veicoli dotati di cambio a comando automatico vengono provati selezionando il rapporto più elevato («strada»). L'acceleratore viene azionato in modo da ottenere un'accelerazione il più regolare possibile, tale da consentire al cambio di selezionare i vari rapporti nel loro ordine normale. Per questi veicoli, inoltre, non si applicano i punti di cambio di velocità indicati nell'appendice 1 del presente allegato e le accelerazioni devono essere effettuate seguendo le rette colleganti la fine del periodo di minimo all'inizio del periodo successivo di velocità costante. Si applicano le tolleranze di cui al punto 2.4.

2.3.4. I veicoli muniti di overdrive che può essere inserito dal conducente vengono provati con l'overdrive disinserito per il ciclo urbano (parte UNO) ed inserito per il ciclo extraurbano (parte DUE).

▼M19

2.3.5. Per i tipi di veicolo per i quali la velocità di rotazione del motore al regime di minimo è superiore a quella che si avrebbe durante

▼M19

le operazioni 5, 12 e 24 del ciclo urbano elementare (Parte 1), su richiesta del costruttore la frizione può essere disinnestata nel corso dell'operazione precedente.

▼M9

2.4. **Tolleranze**

2.4.1. Si tollera uno scarto di ± 2 km/h tra la velocità indicata e la velocità teorica durante l'accelerazione, a velocità costante, e durante la decelerazione quando si usano i freni del veicolo. Qualora il veicolo deceleri più rapidamente del previsto senza che si usino i freni, ci si attiene solamente alle prescrizioni del punto 6.5.3. Ai cambiamenti di fase, si accettano tolleranze sulla velocità superiori a quelle prescritte, a condizione che la durata degli scarti constatati non superi mai 0,5 s per volta.

2.4.2. Le tolleranze sui tempi sono di ± 1,0 s. Tali tolleranze si applicano sia all'inizio sia alla fine di ogni periodo di cambio di velocità [1] per il ciclo urbano (parte UNO) e per le operazioni nn. 3, 5 e 7 del ciclo extraurbano (parte DUE).

2.4.3. Le tolleranze sulla velocità e sui tempi sono combinate come indicato nell'appendice 1.

3. VEICOLO E CARBURANTE

3.1. **Veicolo da provare**

3.1.1. Il veicolo presentato deve essere in buone condizioni meccaniche. Esso deve essere rodato e aver percorso almeno 3 000 km prima della prova.

3.1.2. Il dispositivo di scarico non deve presentare perdite che rischino di ridurre la quantità dei gas raccolti, che deve essere quella uscente dal motore.

3.1.3. Il laboratorio può verificare l'ermeticità del sistema di aspirazione, per accertare che la carburazione non sia alterata da una presa d'aria accidentale.

3.1.4. Le regolazioni del motore e dei comandi del veicolo sono quelle previste dal costruttore. Questa esigenza si applica in particolare alle regolazioni del minimo (regime di rotazione e tenore in CO del gas di scarico), del dispositivo di avviamento a freddo, nonché dei sistemi di depurazione dei gas di scarico.

3.1.5. Il veicolo da provare, o un veicolo equivalente, deve essere munito, se del caso, di un dispositivo che permetta di misurare i parametri caratteristici necessari per regolare il banco a rulli conformemente al disposto del punto 4.1.1.

3.1.6. Il servizio tecnico incaricato delle prove può verificare che il veicolo abbia prestazioni conformi alle specifiche del costruttore e che esso sia utilizzabile per la guida normale; in particolare, che esso sia in grado di partire sia a freddo che a caldo.

▼M19

3.2. **Carburante**

Il carburante di riferimento appropriato utilizzato per le prove effettuate per verificare il rispetto dei valori limite di emissione indicati alla riga A della tabella figurante al punto 5.3.1.4 dell'allegato I della presente direttiva deve essere conforme alle specifiche di cui alla parte A dell'allegato IX o, nel caso dei carburanti di riferimento gassosi, di cui alla parte A.1 o alla parte B dell'allegato IXa.

Il carburante di riferimento appropriato utilizzato per le prove effettuate per verificare il rispetto dei valori limite di emissione indicati alla riga B della tabella figurante al punto 5.3.1.4 dell'allegato I della presente direttiva deve essere conforme alle specifiche di cui alla parte B dell'allegato IX o, nel caso dei carburanti di riferimento gassosi, di cui alla parte A.2 o alla parte B dell'allegato IXa.

[1] Si noti che il tempo concesso di due secondi comprende il tempo di cambio marcia più un margine per la ripresa del ciclo.

▼**M14**

3.2.1. I veicoli alimentati sia a benzina che a GPL o GN sono sottoposti a prova conformemente all'allegato XII utilizzando l'appropriato carburante o gli appropriati carburanti di riferimento, definiti nell'allegato IX a.

▼**M9**

4. APPARECCHIATURA DI PROVA

4.1. **Banco dinamometrico a rulli**

4.1.1. Il banco deve consentire di simulare la resistenza all'avanzamento su strada e rientrare in uno dei seguenti due tipi:

— banco a curva d'assorbimento di potenza definita: le caratteristiche fisiche di questo tipo di banco sono tali da permettere di definire l'andamento della curva;

— banco a curva di assorbimento di potenza regolabile: su un banco di questo tipo si possono regolare almeno due parametri per modificare l'andamento della curva.

4.1.2. La regolazione del banco deve restare costante nel tempo. Essa non deve provocare vibrazioni percettibili sul veicolo, tali da nuocere al normale funzionamento del medesimo.

4.1.3. Il banco deve essere munito di dispositivi che simulino l'inerzia e le resistenze all'avanzamento. In un banco a due rulli, questi dispositivi devono essere azionati dal rullo anteriore.

4.1.4. *Precisione*

4.1.4.1. Deve essere possibile misurare e leggere lo sforzo di frenatura indicato con una approssimazione del 5 %.

4.1.4.2. Nel caso di un banco a curva di assorbimento di potenza definita, la precisione di regolazione a 80 km/h deve essere di ± 5 %. Nel caso di un banco a curva di assorbimento di potenza regolabile, la regolazione del banco si deve poter adattare alla potenza assorbita su strada con un'approssimazione ►**M12** del 5 % a 120, 100, 80, 60 e 40 km/h e del 10 % a 20 km/h. ◄ Al di sotto di queste velocità, detta regolazione deve conservare un valore positivo.

4.1.4.3. L'inerzia totale delle parti rotanti (compresa l'eventuale inerzia simulata) deve essere nota e corrispondere con un'approssimazione di 20 kg alla classe di inerzia per la prova.

4.1.4.4. La velocità del veicolo deve essere determinata in base alla velocità di rotazione del rullo (del rullo anteriore nel caso di banchi a due rulli). Essa deve essere misurata con un'approssimazione di 1 km/h a velocità superiori ai 10 km/h.

4.1.5. *Regolazione della curva di assorbimento di potenza del banco e dell'inerzia*

4.1.5.1. Banco a curva di assorbimento di potenza definita: il freno deve essere regolato per assorbire la potenza esercitata sulle ruote motrici, a una velocità costante di 80 km/h e si registra la potenza assorbita a 50 km/h conformemente ai metodi descritti nell'appendice 3.

4.1.5.2. Banco a curva di assorbimento di potenza regolabile: il freno deve essere regolato per assorbire la potenza esercitata sulle ruote motrici, ►**M12** a velocità costanti di 120, 100, 80, 60, 40 e 20 km/h, ◄ conformemente ai metodi descritti nell'appendice 3.

4.1.5.3. Inerzia

Per i banchi a simulazione elettrica dell'inerzia si deve dimostrare che essi offrono risultati equivalenti ai sistemi a inerzia meccanica. I metodi per dimostrare tale equivalenza sono descritti nell'appendice 4.

4.2. **Sistema di prelievo del gas di scarico**

4.2.1. Il sistema di raccolta dei gas di scarico deve consentire di misurare le emissioni massiche effettive di sostanze inquinanti presenti nel gas di scarico. Il sistema da usare è quello del prelievo a volume costante. A tale scopo occorre che i gas di scarico del veicolo siano diluiti in modo continuo con aria ambiente, in condizioni controllate. Per misurare le emissioni massiche mediante questo procedimento, si devono rispettare due condizioni: si deve misurare il volume totale della miscela gas di

▼M9

scarico/aria di diluizione e se ne deve raccogliere un campione proporzionale per l'analisi.

Le emissioni massiche di gas inquinanti vengono determinate in base alle concentrazioni nel campione, tenendo conto della concentrazione di questi gas nell'aria ambiente, nonché in base al flusso totale riscontrato durante l'intera prova.

La massa di particolato è determinata raccogliendo le particelle con appositi filtri da un flusso parziale proporzionale per l'intera durata della prova; la massa è misurata col metodo gravimetrico, come descritto al punto 4.3.2.

4.2.2. L'afflusso attraverso l'apparecchiatura deve essere sufficiente per impedire fenomeni di condensa in tutte le condizioni che possono ricorrere durante una prova, come prescritto nell'appendice 5.

4.2.3. ►M12 ———— ◄ L'appendice 5 descrive esempi di tre tipi di sistemi di prelievo a volume costante che rispondono alle prescrizioni del presente allegato.

4.2.4. La miscela di aria e di gas di scarico deve essere omogenea a livello della sonda di prelievo S_2.

4.2.5. La sonda deve prelevare un campione rappresentativo di gas di scarico diluiti.

4.2.6. L'apparecchiatura di prelievo deve essere ermetica al gas. La sua concezione e i suoi materiali devono essere tali da non alterare la concentrazione delle sostanze inquinanti nei gas di scarico diluiti. Se un elemento dell'apparecchiatura (scambiatore di calore, ventilatore, ecc.) incide sulla concentrazione di un qualsiasi gas inquinante nei gas diluiti, il campione di tale gas inquinante deve essere prelevato a monte di questo elemento, qualora sia impossibile ovviare all'inconveniente.

▼M12

———

▼M9

4.2.7. Se il veicolo in prova ha un sistema di scarico a più uscite, ►M12 i tubi di raccordo devono essere collegati tra loro (il più vicino possibile al veicolo ma in modo tale da evitare un cattivo funzionamento del veicolo). ◄

4.2.8. L'apparecchiatura non deve provocare alla o alle uscite di scarico variazioni della pressione statica che si discostino di oltre ± 1,25 kPa dalle variazioni di pressione statiche misurate durante il ciclo di prova sul banco, quando la o le uscite di scarico non sono ancora raccordate all'apparecchiatura. Si usa un'apparecchiatura di prelievo che consenta di ridurre questa tolleranza a ± 0,25 kPa qualora il costruttore ne faccia richiesta scritta all'amministrazione che rilascia l'omologazione e dimostri la necessità di questa riduzione. La contropressione deve essere misurata nel tubo di scarico il più vicino possibile alla sua estremità, o in una prolunga con lo stesso diametro.

4.2.9. Le varie valvole che consentono di dirigere il flusso dei gas di scarico devono essere a regolazione e ad azione rapide.

4.2.10. I campioni di gas vengono raccolti in sacchi di sufficiente capacità. Questi sacchi sono fatti di un materiale tale che il tenore in gas inquinanti non muti di oltre ± 2 % dopo 20 minuti di conservazione.

4.3. **Apparecchiatura di analisi**

4.3.1. *Prescrizioni*

4.3.1.1. L'analisi delle sostanze inquinanti si effettua con i seguenti apparecchi:

— monossido di carbonio (CO) e anidride carbonica (CO_2): analizzatore non dispersivo a raggi infrarossi (NDIR) del tipo ad assorbimento;

— idrocarburi (HC) — motori ad accensione comandata: analizzatore del tipo a ionizzazione di fiamma (FID) tarato al propano espresso in equivalente atomi di carbonio (C_1);

— idrocarburi (HC) — veicoli con motore ad accensione spontanea: analizzatore a ionizzazione di fiamma con rivelatore, valvole, condotti, ecc., riscaldati a 463 K (190 ºC) ± 10 ºC

▼M9

(HFID). Esso è tarato al propano espresso in equivalente atomi di carbonio (C_1);

— ossidi di azoto (NO_x): o un analizzatore di tipo a chemiluminescenza (CLA) con convertitore NO_x/NO, o un analizzatore non dispersivo di risonanza a raggi ultravioletti (NDUVR) del tipo ad assorbimento, con convertitore NO_x/NO.

Particelle:

determinazione gravimetrica del particolato raccolto. Il particolato è raccolto da due filtri disposti in serie nel flusso di gas campione. La massa di particolato raccolta per ogni coppia di filtri deve essere:

$$M = \frac{V_{mix} \cdot m}{V_{ep} \cdot d} \text{ oppure } m = M.d \ \frac{V_{ep}}{V_{mix}}$$

V_{ep} = flusso attraverso i filtri,

V_{mix} = flusso nel tunnel di diluizione

M = massa di particelle (g/km),

M_{limite} = massa limite di particelle (massa limite valida g/km)

m = massa di particelle trattenuta dai filtri (g)

d = distanza effettiva corrispondente al ciclo di funzionamento (km)

Il tasso di prelievo del particolato (V_{ep}/V_{mix}) dovrà essere regolato in modo che per $M = M_{limite,}$ $1 \leq m \leq 5$ mg (se si usano filtri di 47 mm di diametro).

La superficie del filtro deve essere costituita di un materiale idrorepellente ed inerte nei confronti dei componenti dei gas di scarico (fibre di vetro rivestite di fluorocarburo o altro materiale equivalente).

4.3.1.2. Precisione

Gli analizzatori devono avere una graduazione compatibile con la precisione richiesta per misurare le concentrazioni di sostanze inquinanti nei campioni di gas di scarico.

▼M12

L'errore di misurazione non deve essere superiore a ± 2 % (errore intrinseco dell'analizzatore), a prescindere dal vero valore dei gas di taratura. Per le concentrazioni inferiori a 100 ppm, l'errore di misurazione non deve essere superiore a ± 2 ppm. L'analisi del campione di aria ambiente viene effettuata sullo stesso analizzatore con una gamma adeguata.

▼M9

La pesatura del particolato raccolto deve essere effettuata con una precisione di 1 µg.

▼M12

La microbilancia usata per pesare tutti i filtri deve avere una precisione di 5 µg e la leggibilità di 1 µg.

▼M9

4.3.1.3. Trappola fredda

Nessun dispositivo di essiccazione del gas deve essere usato a monte degli analizzatori, a meno che non sia dimostrato che ciò non influisce sul tenore in sostanze inquinanti del flusso di gas.

4.3.2. *Prescrizioni speciali per i motori ad accensione spontanea*

Si deve installare un condotto di prelievo riscaldato, per l'analisi in continuo degli HC mediante il rivelatore a ionizzazione di fiamma riscaldato (HFID), munito di registratore (R). La concentrazione media degli idrocarburi misurati viene determinata per integrazione. Durante tutta la prova, la temperatura di questo condotto deve essere regolata a 463 ± 10 K (190 ± 10 ºC). Il condotto deve essere munito di un filtro riscaldato (F_H) con un'efficacia del 99 % per le particelle ≥ 0,3 µm, che permetta di estrarre le particelle solide dal flusso continuo, di gas usato per l'analisi. Il tempo di risposta del sistema di prelievo (dalla sonda all'ingresso dell'analizzatore) deve essere inferiore a 4 s.

▼M9

Il rilevatore a ionizzazione di fiamma riscaldato (HFID) deve essere usato con un sistema a flusso costante (scambiatore di calore) per garantire un prelievo rappresentativo, salvo venga compensata la variazione del flusso dei sistemi CFV o CFO.

Il dispositivo di prelievo del particolato comprende: un tunnel di diluizione, una sonda di prelievo, un'unità filtrante, una pompa a flusso parziale, un regolatore di mandata ed un flussometro. Il flusso parziale di particelle prelevate viene fatto passare attraverso due filtri successivi. ►M12 La sonda di prelievo per il flusso di gas campione contenente il particolato deve essere disposta nel tunnel di diluizione in modo tale da permettere il prelievo di un flusso di gas campione rappresentativo della miscela omogenea aria/gas di scarico e che la temperatura della miscela aria/gas di scarico non superi 325 K (52 ºC) immediatamente prima del filtro del particolato. ◄ La temperatura del flusso di gas campione a livello di flussometro non deve variare di ± 3 K e la portata massica non deve variare di oltre ± 5 %. Se la portata subisce modifiche inammissibili a causa di un sovraccarico del filtro, il controllo deve essere interrotto. Alla ripresa del controllo occorre limitare la portata e/o utilizzare un filtro più grande. I filtri sono tolti dalla camera al più presto un'ora prima dell'inizio del controllo.

Prima della prova i filtri per la raccolta del particolato devono essere condizionati per un minimo di 8 ore e un massimo di 56 ore in una vaschetta aperta, protetta dalla polvere, posta in una camera climatizzata (temperatura, umidità). Dopo questo condizionamento si pesano i filtri vergini che vengono conservati fino al momento dell'impiego.

Se i filtri non vengono utilizzati entro un'ora dal loro prelievo dalla camera di pesatura essi vengono ripesati.

Il limite di un'ora può essere sostituito da un limite di otto ore qualora si verifichino una o entrambe le seguenti condizioni:

— un filtro stabilizzato è posto e conservato in un supporto sigillato con le estremità tappate, oppure

— un filtro stabilizzato è posto in un supporto sigillato che viene immediatamente introdotto in un dispositivo di prelievo nel quale non passa alcun flusso.

4.3.3. *Taratura*

Ciascun analizzatore deve essere tarato ogniqualvolta sia necessario, e comunque durante il mese che precede la prova di omologazione, nonché almeno una volta ogni sei mesi per il controllo della conformità di produzione. L'appendice 6 descrive il metodo di taratura da applicare a ciascun tipo di analizzatore di cui al punto 4.3.1.

4.4. **Misurazione del volume**

4.4.1. Il metodo di misurazione del volume totale di gas di scarico diluito applicato nel sistema di prelievo a volume costante deve garantire una precisione di ± 2 %.

4.4.2. *Taratura del sistema di prelievo a volume costante*

L'apparecchiatura di misurazione di volume del sistema di prelievo a volume costante deve essere tarata con un metodo sufficiente a garantire la necessaria precisione e a intervalli sufficientemente ravvicinati per garantire altresì che questa precisione venga mantenuta.

Un esempio di metodo di taratura che consenta di ottenere la precisione richiesta viene fornito nell'appendice 6. In questo metodo si usa un dispositivo di misurazione del flusso di tipo dinamico, indicato per i flussi elevati che si riscontrano nell'uso del sistema di prelievo a volume costante. Il dispositivo deve essere di precisione certificata e conforme a una norma ufficiale, nazionale o internazionale.

▼M9

4.5. **Gas**

4.5.1. *Gas puri*

I gas puri impiegati, a seconda dei casi, per la taratura e l'uso dell'apparecchiatura devono soddisfare alle condizioni seguenti:

— azoto purificato (purezza ≤ 1 ppm C, ≤ ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2 e ≤ 0,1 ppm NO);

— aria sintetica purificata (purezza ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2 e ≤ 0,1 ppm NO); concentrazione di ossigeno del 18-21 % in volume;

— ossigeno purificato (purezza ≥ 99,5 % di O_2 in volume);

— idrogeno purificato (e miscela contenente idrogeno) (purezza ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO_2).

4.5.2. *Gas di taratura*

Le miscele di gas usate per la taratura devono presentare la composizione chimica specificata qui di seguito:

— C_3H_8 e aria sintetica purificata (vedi punto 4.5.1),

— CO e azoto purificato,

— CO_2 e azoto purificato,

— NO e azoto purificato.

(La proporzione di NO_2 contenuta in questo gas di taratura non deve superare il 5 % del tenore in NO).

La concentrazione reale di gas di taratura deve essere conforme al valore nominale con un'approssimazione di ± 2 %.

Le concentrazioni prescritte nell'appendice 6 si possono ottenere anche con un miscelatore-dosatore di gas, tramite diluizione con azoto purificato o con aria sintetica purificata. La precisione del dispositivo miscelatore deve essere tale da poter determinare il tenore dei gas di taratura diluiti con un'approssimazione del 2 %.

4.6. **Apparecchiatura supplementare**

4.6.1. *Temperature*

Le temperature indicate nell'appendice 8 devono essere misurate con una precisione di ± 1,5 K.

4.6.2. *Pressione*

La pressione atmosferica deve essere misurata con un'approssimazione di ± 0,1 kPa.

4.6.3. *Umidità assoluta*

L'umidità assoluta (H) si deve poter determinare con un'approssimazione del 5 %.

4.7. Il sistema di prelievo del gas di scarico deve essere controllato col metodo descritto al punto 3 dell'appendice 7. Lo scarto massimo ammesso tra il quantitativo di gas introdotto e il quantitativo di gas misurato è del 5 %.

5. PREPARAZIONE DELLA PROVA

5.1. **Adattamento del sistema d'inerzia alle inerzie di traslazione del veicolo**

Si usa un sistema d'inerzia che consenta di ottenere un'inerzia totale delle masse rotanti corrispondente alla massa di riferimento secondo i valori seguenti:

▼M12

Massa di riferimento del veicolo (Mr) (kg)	Massa equivalente del sistema di inerzia I (kg)
Mr ≤ 480	455
480 < Mr ≤ 540	510
540 < Mr ≤ 595	570
595 < Mr ≤ 650	625

▼M12

Massa di riferimento del veicolo (Mr) (kg)	Massa equivalente del sistema di inerzia I (kg)
650 < Mr ≤ 710	680
710 < Mr ≤ 765	740
765 < Mr ≤ 850	800
850 < Mr ≤ 965	910
965 < Mr ≤ 1 080	1 020
1 080 < Mr ≤ 1 190	1 130
1 190 < Mr ≤ 1 305	1 250
1 305 < Mr ≤ 1 420	1 360
1 420 < Mr ≤ 1 530	1 470
1 530 < Mr ≤ 1 640	1 590
1 640 < Mr ≤ 1 760	1 700
1 760 < Mr ≤ 1 870	1 810
1 870 < Mr ≤ 1 980	1 930
1 980 < Mr ≤ 2 100	2 040
2 100 < Mr ≤ 2 210	2 150
2 210 < Mr ≤ 2 380	2 270
2 380 < Mr ≤ 2 610	2 270
2 610 < Mr	2 270

Se la massa equivalente del sistema di inerzia corrispondente non è disponibile sul dinamometro, si utilizza il valore più elevato, più vicino alla massa di riferimento del veicolo.

▼M9

5.2. **Regolazione del dinamometro**

La regolazione del dinamometro viene effettuata in conformità dei metodi descritti al punto 4.1.4.

Il metodo usato, e i valori ottenuti (inerzia equivalente, parametro caratteristico di regolazione) vengono indicati nel verbale di prova.

5.3. **Condizionamento del veicolo**

5.3.1. Nel caso dei veicoli con motore ad accensione spontanea, per la misurazione del particolato si deve eseguire la parte DUE del ciclo di prova descritto nell'appendice 1 non oltre 36 ore ed almeno 6 ore prima della prova. Si eseguono tre cicli consecutivi. La regolazione del dinamometro è quella indicata ai punti 5.1 e 5.2.

▼M12

Se il costruttore ne fa richiesta, i veicoli con motore ad accensione comandata possono essere condizionati eseguendo una volta la parte I e due volte la parte II dei cicli di prova.

▼M9

Dopo questo condizionamento specifico per i motori ad accensione spontanea che precede la prova, i veicoli con motore ad accensione spontanea e ad accensione comandata restano in un locale alla temperatura relativamente costante compresa tra 293 K e 303 K (20 e 30 ºC). Questo condizionamento deve essere eseguito per almeno 6 ore e proseguito sino a che la temperatura dell'olio del motore e quella dell'eventuale liquido di raffreddamento raggiungono la temperatura del locale con un'approssimazione di ± 2 K.

Se il costruttore ne fa richiesta, la prova viene eseguita entro un termine massimo di 30 ore dopo che il veicolo ha funzionato alla sua temperatura normale.

▼M14

5.3.1.1. Nel caso di veicoli con motore ad accensione comandata a GPL o GN, o attrezzati in modo da poter essere alimentati sia a benzina che a GPL o GN, tra le prove col primo carburante di riferimento gassoso e quelle col secondo carburante di riferimento gassoso il veicolo deve essere precondizionato prima della prova col secondo carburante di riferimento. Tale precondizionamento è effettuato col secondo carburante di riferimento effettuando un ciclo di precondizionamento comprendente una volta la parte prima (parte urbana) e due volte la parte seconda (parte extraurbana) del ciclo di prova descritto nell'appendice 1 al presente allegato. Su richiesta del costruttore e previo accordo del servizio tecnico, il ciclo di precondizionamento può essere esteso. La regolazione del dinamometro deve essere quella indicata ai paragrafi 5.1 e 5.2 del presente allegato.

▼M9

5.3.2. La pressione dei pneumatici deve essere quella specificata dal costruttore e usata durante la prova preliminare su strada per la regolazione del freno. Sui banchi a due rulli la pressione dei pneumatici potrà essere aumentata, al massimo del 50 %. La pressione usata deve figurare nel verbale di prova.

6. PROCEDIMENTO PER LA PROVA AL BANCO

6.1. **Condizioni particolari di esecuzione del ciclo**

6.1.1. Durante la prova la temperatura della camera di prova deve essere compresa tra 293 e 303 K (20 e 30 ºC). L'umidità assoluta dell'aria (H) nel locale o dell'aria di aspirazione del motore deve essere tale che:

$5{,}5 \leq H \leq 12{,}2$ g H_2O/kg di aria secca

6.1.2. Il veicolo deve essere praticamente orizzontale durante la prova per evitare una distribuzione anormale del carburante.

▼M12

6.1.3. ►M15 Si indirizza sul veicolo una corrente d'aria a velocità variabile. ◄ La velocità del soffiante deve essere tale che nel campo di funzionamento compreso tra 10 e 50 km/h almeno, la velocità lineare dell'aria all'uscita del soffiante equivalga alla velocità del rullo corrispondente ± 5 km/h. Il soffiante selezionato deve avere le seguenti caratteristiche:

— superficie: almeno 0,2 m^2,

— altezza da terra del bordo inferiore: circa 20 cm,

— distanza dalla parte anteriore del veicolo: circa 30 cm.

In alternativa, la velocità del soffiante deve essere di almeno 6 m/s (21,6 km/h). Nel caso di veicoli speciali (ad esempio furgoni, fuoristrada) e su richiesta del costruttore, l'esattezza del ventilatore di raffreddamento può essere modificata.

6.1.4. Durante la prova, si deve registrare la velocità in funzione del tempo o rilevarla con il sistema di acquisizione dati, per poter controllare la validità dei cicli eseguiti.

▼M9

6.2. **Messa in moto del motore**

6.2.1. Il motore viene messo in moto usando i dispositivi di avviamento previsti a questo scopo, conformemente alle raccomandazioni del costruttore contenute nel libretto di istruzioni per i veicoli di serie.

6.2.2. ►M15 Il primo ciclo di prova comincia all'inizio della procedura di messa in moto del motore. ◄

▼M14

6.2.3. Nel caso di uso del GPL o GN quale carburante, è ammesso avviare il motore a benzina e commutare al GPL o GN dopo un periodo di tempo predeterminato, che il conduttore non può modificare.

▼M9

6.3. **Minimo**

6.3.1. *Cambio manuale o semiautomatico*

▼M12

Vedi le tabelle dell'appendice, III.1.2 e III.1.3.

▼M9

6.3.2. *Cambio automatico*

Dopo che è stato messo nella posizione iniziale, il selettore non deve più essere azionato durante l'intera prova, tranne nel caso specificato al punto 6.4.3 oppure se il selettore può azionare l'eventuale overdrive.

6.4. **Accelerazioni**

6.4.1. Le fasi di accelerazione vengono effettuate con un'accelerazione la più costante possibile durante tutta la durata della fase.

6.4.2. Se un'accelerazione non può essere effettuata nel tempo prescritto, il tempo supplementare, nei limiti del possibile, viene preso sulla durata del cambio di velocità oppure, se neppure ciò risulta possibile, sul periodo di velocità costante successivo.

6.4.3. *Cambi automatici*

Se un'accelerazione non può essere effettuata nel tempo prescritto, il selettore di velocità deve essere azionato secondo le prescrizioni stabilite per i cambi manuali.

6.5. **Decelerazioni**

6.5.1. Tutte le decelerazioni del ciclo urbano elementare (parte UNO) vengono effettuate togliendo del tutto il piede dall'acceleratore e mantenendo la frizione innestata. Quest'ultima viene disinnestata, lasciando la marcia inserita, quando la velocità è scesa a 10 km/h.

Tutte le decelerazioni del ciclo extraurbano (parte DUE) vengono effettuate togliendo del tutto il piede dall'acceleratore e mantenendo la frizione innestata. Quest'ultima viene disinnestata, lasciando la marcia inserita, quando la velocità è scesa a 50 km/h nell'ultima decelerazione.

6.5.2. Se la decelerazione richiede più tempo del previsto per questa fase, si ricorre ai freni del veicolo per poter rispettare il ciclo.

6.5.3. Se la decelerazione richiede meno del tempo previsto per questa fase, si ricupera il ciclo teorico mediante un periodo a velocità costante o al minimo, senza soluzione di continuità con l'operazione successiva.

6.5.4. Al termine del periodo di decelerazione (arresto del veicolo sul rullo) del ciclo urbano elementare, il cambio viene portato in folle, con la frizione innestata.

6.6. **Velocità costante**

6.6.1. Si deve evitare il «pompaggio» o la chiusura dei gas durante il passaggio dall'accelerazione alla fase di velocità costante successiva.

6.6.2. Durante i periodi a velocità costante si mantiene fissa la posizione dell'acceleratore.

7. PROCEDIMENTO PER IL PRELIEVO E PER L'ANALISI DEGLI INQUINANTI GASSOSI E DEL PARTICOLATO

▼M10

7.1. **Prelievo**

▼M15

Il prelievo comincia prima della procedura di messa in moto del motore o al suo inizio e si conclude al termine dell'ultimo periodo di minimo del ciclo extraurbano (parte due, fine del prelievo) o

▼M15

nel caso di prova di tipo VI, dell'ultimo periodo di minimo dell'ultimo ciclo urbano elementare (parte uno).

▼M9

7.2. **Analisi**

7.2.1. L'analisi dei gas di scarico contenuti nel sacco viene effettuata il più presto possibile e comunque non oltre 20 minuti dopo la fine del ciclo di prova. I filtri carichi di particelle devono essere posti al più tardi un'ora dopo il termine del controllo del gas di scarico nella camera di condizionamento, essere condizionati per un periodo compreso tra 2 e 36 ore e successivamente pesati.

7.2.2. Prima di analizzare ogni campione, si azzera l'analizzatore sulla gamma da usare per ciascuna sostanza inquinante utilizzando il gas di azzeramento opportuno.

7.2.3. Gli analizzatori vengono quindi regolati in conformità delle curve di taratura con appositi gas che presentino concentrazioni nominali comprese tra il 70 e il 100 % dell'intera scala per la gamma in questione.

7.2.4. Si controlla quindi nuovamente lo zero degli analizzatori e se il valore letto si discosta più del 2 % dell'intera scala dal valore ottenuto durante la regolazione prescritta al punto 7.2.2, si ripete l'operazione.

7.2.5. Si analizzano quindi i campioni.

7.2.6. Dopo l'analisi, si verificano lo zero e i valori di regolazione di scala usando gli stessi gas. Se questi nuovi valori non si discostano più del 2 % da quelli ottenuti durante la regolazione prescritta al punto 7.2.3, i risultati dell'analisi vengono considerati validi.

7.2.7. Per tutte le operazioni descritte nella presente sezione i flussi e le pressioni dei vari gas devono essere identici a quelli per la taratura degli analizzatori.

7.2.8. Il valore preso in considerazione per le concentrazioni di ciascuno degli inquinanti misurati nei gas deve essere quello letto dopo che l'apparecchio di misurazione si è stabilizzato. Le emissioni massiche di idrocarburi nei motori ad accensione spontanea vengono calcolate in base al valore integrato letto sul rivelatore a ionizzazione di fiamma riscaldata, corretto tenendo conto dell'eventuale variazione del flusso, come prescritto nell'appendice 5.

8. DETERMINAZIONE DELLA QUANTITÀ DI INQUINANTI GASSOSI E DI PARTICOLATO EMESSA

8.1. **Volume da prendere in considerazione**

Si corregge il volume da prendere in considerazione per riportarlo alle condizioni 101,33 kPa e 273,2 K.

8.2. **Massa totale degli inquinanti gassosi e del particolato emessi**

▼M14

In caso di monossido di carbonio (CO):	d = 1,25 g/l
In caso di idrocarburi:	
per la benzina ($CH_{1.85}$)	d = 0,619 g/l
per il gasolio ($CH_{1.86}$)	d = 0,619 g/l
per il GPL ($CH_{2.525}$)	d = 0,649 g/l
per il GN (CH_4)	d = 0,714 g/l
In caso di ossidi di azoto (NO_2)	d = 2,05 g/l

▼M9

Appendice 1

SCOMPOSIZIONE IN SEQUENZA DEL CICLO DI FUNZIONAMENTO PER LA PROVA DI TIPO I

1. CICLO DI FUNZIONAMENTO

Il ciclo di funzionamento è costituito: da una parte UNO (ciclo urbano) e una parte DUE (ciclo extraurbano), illustrato nella figura III.1.1.

2. CICLO URBANO ELEMENTARE (PARTE UNO)

Vedi figura III.1.2 e tabella III.1.2.

2.1. **Scomposizione in funzione della fase**

	Tempo	%	
Minimo	60 s	30,8	35,4
Minimo, veicoli in movimento, marcia inserita e frizione innestata:	9 s	4,6	
Cambi di velocità:	8 s	4,1	
Accelerazioni:	36 s	18,5	
Movimento a velocità costante:	57 s	29,2	
Decelerazioni:	25 s	12,8	
	195 s	100 %	

2.2. **Scomposizione in funzione dell'uso del cambio**

	Tempo	%	
Minimo	60 s	30,8	35,4
Minimo, veicolo in movimento, marcia inserita e frizione innestata:	9 s	4,6	
Cambi di velocità:	8 s	4,1	
In prima:	24 s	12,3	
In seconda:	53 s	27,2	
In terza:	41 s	21	
	195 s	100 %	

2.3 **Dati generali**

Velocità media durante la prova: 19 km/h
Tempo di funzionamento effettivo: 195 s
Distanza teorica percorsa a ogni ciclo: 1,013 km
Distanza equivalente per 4 cicli: 4,052 km

▼M15

Figura III.1.1

Ciclo di funzionamento della prova di tipo I

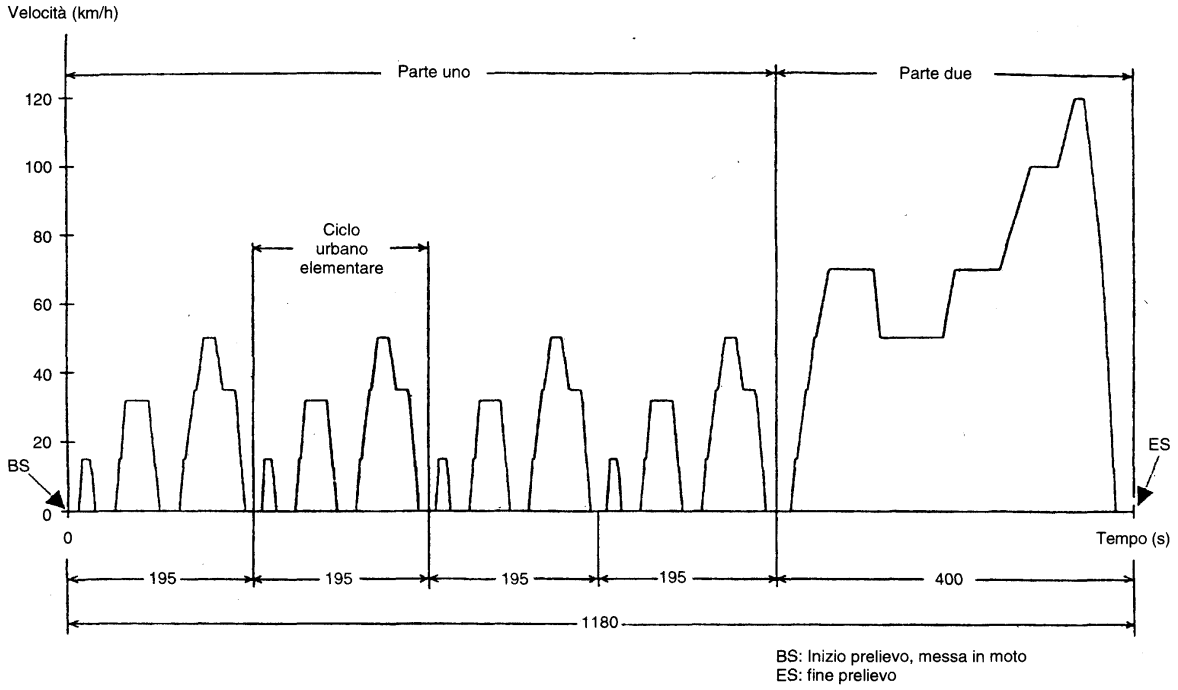


Tabella III.1.2

Ciclo di funzionamento sul banco dinamometrico — *Parte UNO*

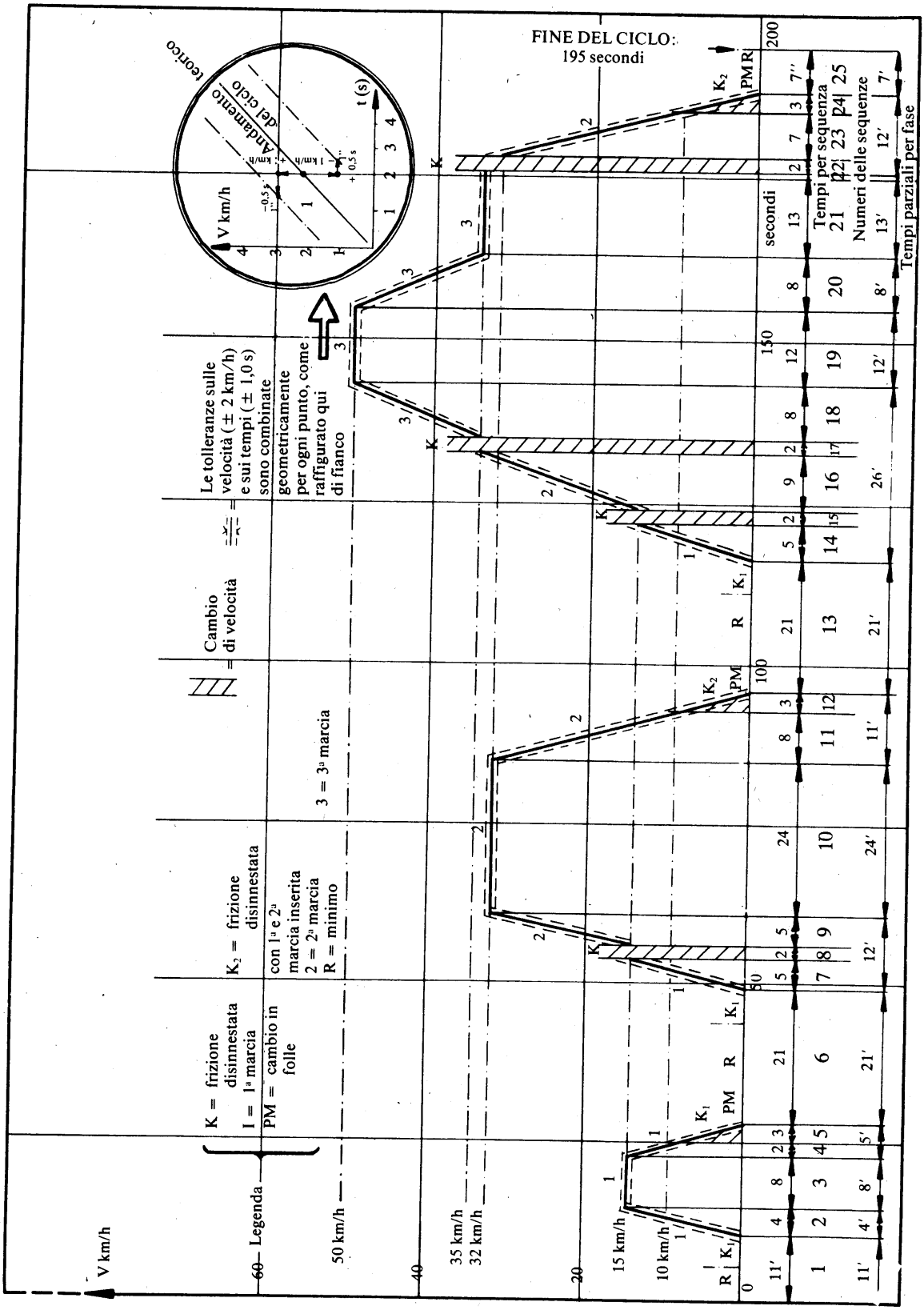
Operazione n.	Operazione	Fase	Accelerazione (m/s^2)	Velocità (km/h)	Durata di ciascuna operazione (s)	Durata di ciascuna fase (s)	Progressione tempi (s)	Rapporto da usare con cambio manuale
1	Minimo	1			11	11	11	6 s PM + 5 s K_1 (*)
2	Accelerazione	2	1,04	0-15	4	4	15	1
3	Velocità costante	3		15	8	8	23	1
4	Decelerazione	4	−0,69	15-10	2	5	25	1
5	Decelerazione a frizione disinnestata	4	−0,93	10-0	3		28	K_1 (*)
6	Minimo	5			21	21	49	16 s PM + 5 s K_1 (*)
7	Accelerazione	6	0,83	0-15	5	12	54	1
8	Cambio di velocità	6			2		56	
9	Accelerazione	6	0,94	15-32	5		61	2
10	Velocità costante	7		32	24	24	85	2
11	Decelerazione	8	−0,76	32-10	8	11	93	2
12	Decelerazione a frizione disinnestata	8	−0,93	10-0	3		96	K_2 (*)
13	Minimo	9			21	21	117	16 s PM + 5 s K_1 (*)
14	Accelerazione	10	0,83	0-15	5	26	122	1
15	Cambio di velocità	10			2		124	
16	Accelerazione	10	0,62	15-35	9		133	2
17	Cambio di velocità	10			2		135	
18	Accelerazione	10	0,52	35-50	8		143	3
19	Velocità costante	11		50	12	12	155	3
20	Decelerazione	12	−0,52	50-35	8	8	163	3
21	Velocità costante	13		35	13	13	176	3
22	Cambio di velocità	14			2	12	178	
23	Decelerazione	14	−0,87	►**M19** 35-10 ◄	7		185	2
24	Decelerazione a frizione disinnestata	14	−0,93	10-0	3		188	K_2 (*)
25	Minimo	15			7	7	195	7 s PM (*)

(*) PM: cambio in folle, frizione innestata;
K_1, K_2: frizione disinnestata con prima o seconda marcia inserita.

▼M9

Figura III.1.2

Ciclo urbano elementare per prova di tipo I



▼M9

3. CICLO EXTRAURBANO (PARTE DUE)

(Vedi figura III.1.3 e tabella III.1.3)

3.1. **Scomposizione in funzione della fase**

	Tempo	%
Minimo	20 s	5,0
Minimo, veicolo in movimento, marcia inserita e frizione innestata:	20 s	5,0
Cambi di velocità:	6 s	1,5
Accelerazioni:	103 s	25,8
Movimento a velocità costante:	209 s	52,2
Decelerazioni:	42 s	10,5
	400 s	100 %

3.2. **Scomposizione in funzione dell'uso del cambio**

	Tempo	%
Minimo	20 s	5,0
Minimo, veicolo in movimento, marcia inserita e frizione innestata:	20 s	5,0
Cambi di velocità:	6 s	1,5
in prima:	5 s	1,3
in seconda:	9 s	2,2
in terza:	8 s	2,0
in quarta:	99 s	24,8
in quinta:	233 s	58,2
	400 s	100 %

3.3. **Dati generali**

Velocità media durante la prova: 62,6 km/h
Tempo di funzionamento effettivo: 400 s
Distanza teorica percorsa a ogni ciclo: 6,955 km
Velocità massima: 120 km/h
Accelerazione massima: 0,833 m/s^2
Decelerazione massima: − 1,389 m/s^2

▼M9

Tabella III.1.3

Ciclo extraurbano *(parte DUE)* per la prova di tipo I

Operazione n.	Operazione	Fase	Accelerazione (m/s^2)	Velocità (km/h)	Durata di ciascuna		Progressione tempi (s)	Rapporto da usare con cambio manuale
					Operazione (s)	Fase (s)		
1	Minimo	1			20	20	20	K_1 (*)
2	Accelerazione	2	0,83	0-15	5	41	25	1
3	Cambio di velocità				2		27	—
4	Accelerazione		0,62	15-35	9		36	2
5	Cambio di velocità				2		38	—
6	Accelerazione		0,52	35-50	8		46	3
7	Cambio di velocità				2		48	—
8	Accelerazione		0,43	50-70	13		61	4
9	Velocità costante	3		70	50	50	111	5
10	Decelerazione	4	−0,69	70-50	8	8	119	4 s.5 + 4 s.4
11	Velocità costante	5		50	69	69	188	4
12	Accelerazione	6	0,43	50-70	13	13	201	4
13	Velocità costante	7		70	50	50	251	5
14	Accelerazione	8	0,24	70-100	35	35	286	5
15	Velocità costante	9		100	30	30	316	5 (**)
16	Accelerazione	10	0,28	100-120	20	20	336	5 (**)
17	Velocità costante	11		120	10	10	346	5 (**)
18	Decelerazione	12	−0,69	120-80	16	34	362	5 (**)
19	Decelerazione		−1,04	80-50	8		370	5 (**)
20	Decelerazione a frizione disinserita		−1,39	50-0	10		380	K_5 (*)
21	Minimo	13			20	20	400	PM (*)

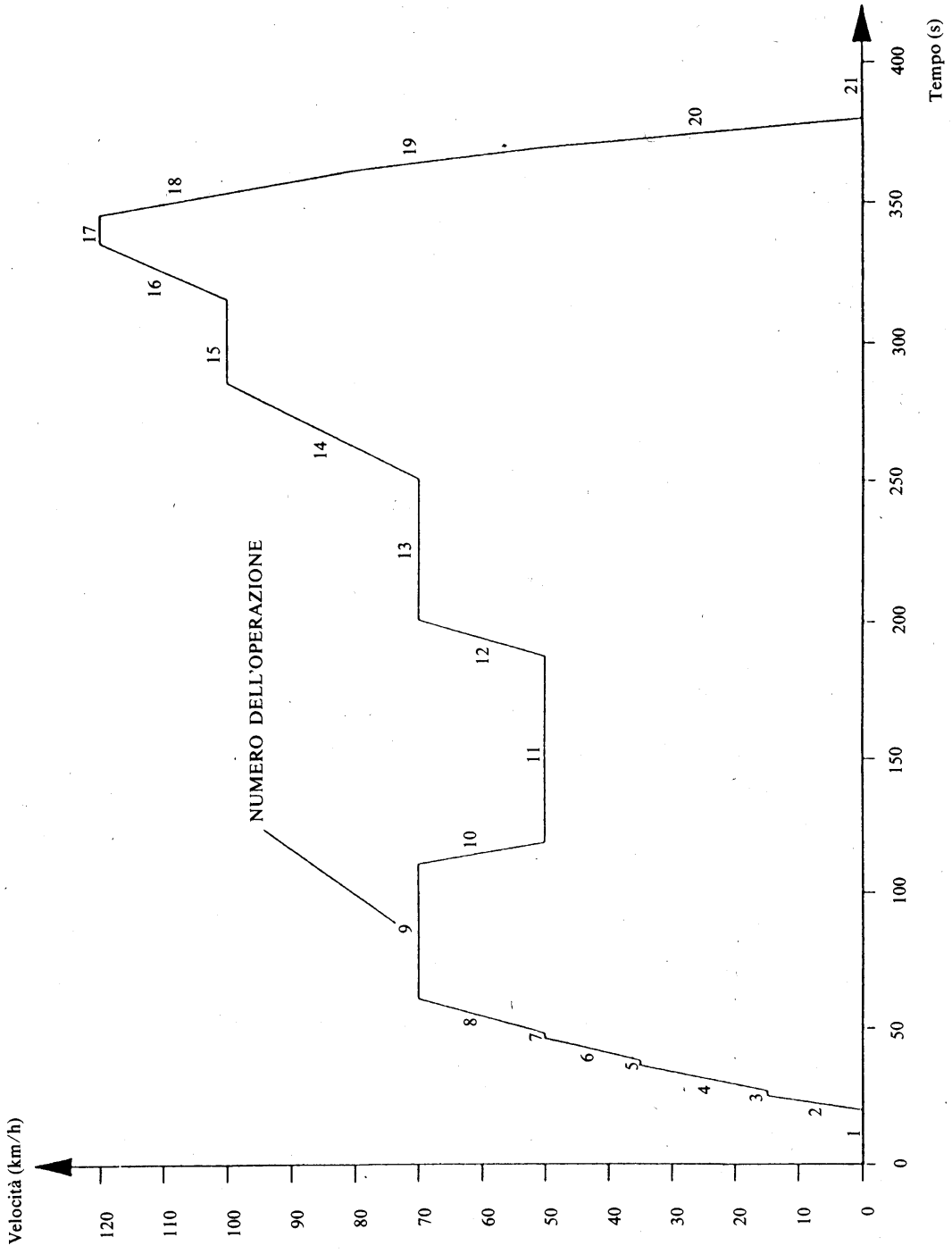
(*) PM: cambio in folle, frizione innestata.
Prima o quinta marcia inserita, frizione disinnestata.

(**) Se il veicolo ha più di cinque marce si possono usare marce addizionali nel rispetto delle raccomandazioni del costruttore.

▼M9

Figura III.1.3

Ciclo extraurbano (parte DUE) **per la prova di tipo I**



▼M15

▼M9

Appendice 2

BANCO DINAMOMETRICO A RULLI

1. DEFINIZIONE DI UN BANCO A RULLI A CURVA DI ASSORBIMENTO DI POTENZA DEFINITA

1.1. **Introduzione**

Qualora la resistenza totale all'avanzamento su strada non si possa riprodurre al banco, tra i valori di 10 e ►M12 120 km/h ◄, si raccomanda di usare un banco a rulli con le caratteristiche qui di seguito definite.

1.2. **Definizione**

1.2.1. Il banco può avere uno o due rulli.

Il rullo anteriore deve trascinare, direttamente o indirettamente, le masse d'inerzia e il freno.

▼M12

1.2.2. La forza assorbita dal freno e dagli attriti interni del banco per una velocità da 0 a 120 km/h è data dalla seguente formula:

$F = (a + b \cdot V^2) \pm 0{,}1 \cdot F_{80}$ (senza che sia negativa)

dove:

F = forza totale assorbita dal banco dinamometrico (N)

a = valore equivalente alla resistenza al rotolamento (N)

b = valore equivalente al coefficiente di resistenza all'aria $[N/(km/h)^2)]$

V = velocità (km/h)

F_{80} = forza alla velocità di 80 km/h (N)

▼M9

2. METODO DI TARATURA DEL BANCO A RULLI

2.1. **Introduzione**

▼M12

La presente appendice descrive il metodo da usare per determinare la forza assorbita da un banco dinamometrico.

Per forza assorbita si intende la forza assorbita dagli attriti e quella assorbita dal freno.

▼M9

Il banco a rulli viene lanciato a una velocità superiore alla velocità massima di prova. A quel punto viene disinnestato il dispositivo di lancio e la velocità di rotazione del rullo diminuisce.

L'energia cinetica dei rulli viene dissipata dal freno e dagli attriti. Questo metodo non tiene conto della variazione degli attriti interni dei rulli tra la fase a pieno carico e quella senza carico.

Non si tiene neppure conto degli attriti del rullo posteriore quando quest'ultimo è libero.

2.2. **►M12 Taratura dell'indicatore di forza in funzione della forza assorbita a 80 km/h ◄**

Si applica la procedura seguente (vedasi anche figura III.2.2.2).

2.2.1. Misurare, se non è già stato fatto, la velocità di rotazione del rullo. A tale scopo si può usare una quinta ruota, un contagiri o altro dispositivo.

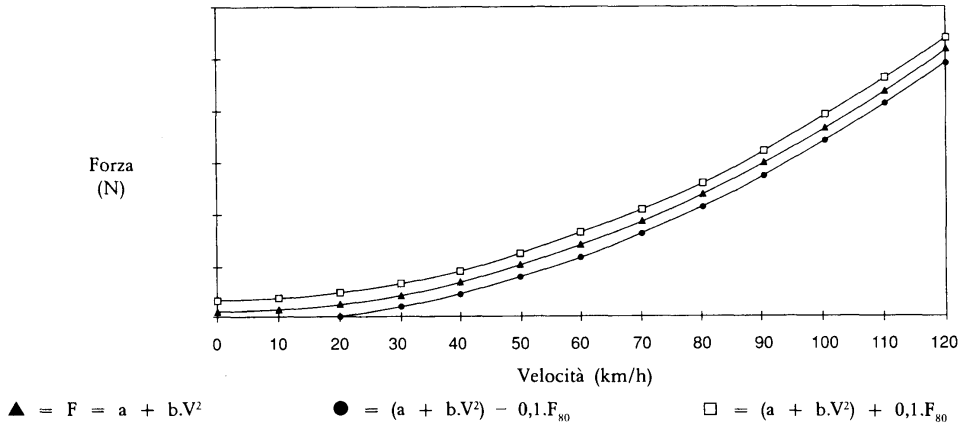
2.2.2. Sistemare il veicolo sul banco o applicare un altro metodo per avviare il banco.

2.2.3. Usare il volano di inerzia o qualsiasi altro sistema per la classe d'inerzia da prendere in esame.

▼**M12**

Figura III.2.2.2.

Diagramma che indica la forza assorbita dal banco dinamometrico



▼**M9**

2.2.4. Lanciare il banco a una velocità di 80 km/h.

▼**M12**

2.2.5. Annotare la forza indicata F_i (N).

▼**M9**

2.2.6. Aumentare la velocità sino a 90 km/h.

2.2.7. Disinnestare il dispositivo usato per avviare il banco.

2.2.8. Annotare il tempo di decelerazione del banco da 85 km/h a 75 km/h.

2.2.9. Regolare il freno su un valore diverso.

2.2.10. Ripetere le operazioni prescritte ai punti da 2.2.4 a 2.2.9 un numero di volte sufficiente per coprire la gamma delle ►**M12** forze ◄.

▼**M12**

2.2.11. Calcolare la forza assorbita secondo la formula:

$$F = \frac{Mi \cdot \Delta V}{t}$$

dove:

F = forza assorbita in N

Mi = inerzia equivalente in kg (senza tener conto dell'inerzia del rullo libero posteriore)

ΔV = scarto di velocità in m/s (10 km/h = 2,775 m/s)

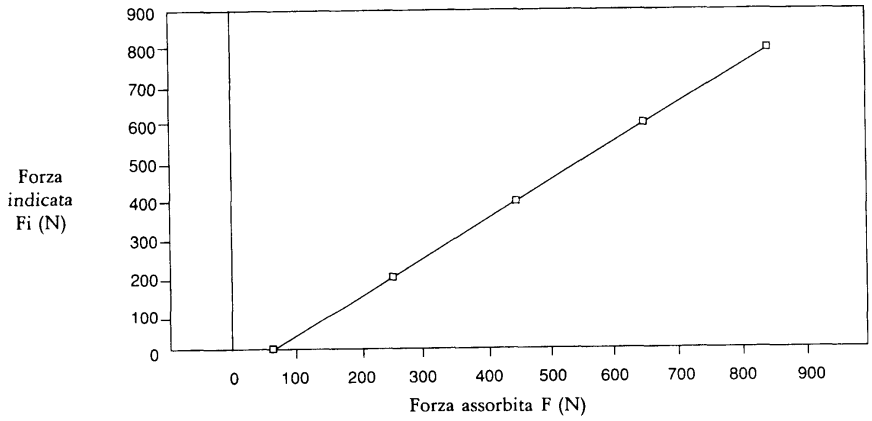
t = tempo di decelerazione del rullo da 85 km/h a 75 km/h.

2.2.12. La figura III.2.2.12 indica la forza rilevata a 80 km/h in funzione della forza assorbita alla stessa velocità.

▼M12

Figura III.2.2.12.

Diagramma della forza indicata a 80 km/h in funzione della forza assorbita alla stessa velocità



▼M9

2.2.13. Le operazioni prescritte ai punti 2.2.3-2.2.12 devono essere ripetute per tutte le classi di inerzia da prendere in esame.

2.3. **►M12 Taratura dell'indicatore di forza in funzione della forza assorbita per altre velocità ◄**

Le procedure di cui al punto 2.2 vengono ripetute il numero di volte necessario per le velocità prescelte.

2.4. **Verifica della ►M12 curva di assorbimento della forza ◄ del banco a rulli a partire da un punto di riferimento alla velocità di 80 km/h**

2.4.1. Sistemare il veicolo sul banco o applicare un altro metodo per avviare il banco.

2.4.2. Regolare il banco ►M12 sulla forza assorbita ◄ alla velocità di 80 km/h.

▼M12

2.4.3. Annotare la forza assorbita alle velocità di 120, 100, 80, 60, 40 e 20 km/h.

▼M9

►M12 2.4.4. Tracciare la curva F (V) ◄ e verificarne la conformità alle prescrizioni del punto 1.2.2.

2.4.5. Ripetere le operazioni dei punti 2.4.1-2.4.4 per altri valori di ►M12 forza F ◄ alla velocità di 80 km/h per altri valori di inerzia.

2.5. Si deve applicare lo stesso procedimento per la taratura in forza o in coppia.

3. REGOLAZIONE DEL BANCO

▼M12

3.1. **Metodi di regolazione**

La regolazione del banco può essere effettuata a una velocità costante di 80 km/h in conformità con le prescrizioni dell'appendice 3.

▼M9

3.1.1. *Introduzione*

Questo metodo non è ritenuto il migliore e va applicato unicamente sui banchi a curva d'assorbimento di potenza definita per determinare la regolazione di potenza assorbita a 80 km/h e non può essere applicato per i veicoli con motori ad accensione spontanea.

▼M9

3.1.2. *Apparecchiatura di prova*

La depressione (o pressione assoluta) nel collettore d'aspirazione del veicolo viene misurata con una precisione di ± 0,25 kPa. Deve tuttavia essere possibile registrare questo parametro in modo continuo o a intervalli che non superino un secondo. La velocità deve essere registrata in continuo con una precisione di ± 0,4 km/h.

3.1.3. *Prove su pista*

3.1.3.1. Ci si accerta anzitutto che siano soddisfatte le disposizioni del punto 4 dell'appendice 3.

3.1.3.2. Si fa funzionare il veicolo a una velocità costante di 80 km/h, registrando la velocità e la depressione (o la pressione assoluta) conformemente alle condizioni del punto 3.1.2.

3.1.3.3. Si ripete l'operazione descritta al punto 3.1.3.2 tre volte in ogni senso. I sei passaggi vanno eseguiti entro un termine massimo di quattro ore.

3.1.4. *Elaborazione dei dati e dei criteri di accettazione*

3.1.4.1. Esaminare i risultati ottenuti con le operazioni prescritte ai punti 3.1.3.2 e 3.1.3.3 (la velocità non deve essere inferiore a 79,5 km/h e superiore a 80,5 km/h per più di un secondo). Per ciascun passaggio, si deve determinare la depressione a intervalli di un secondo, calcolare la depressione media ($\overline{v}$) e lo scarto-tipo (s); questo calcolo deve vertere su almeno dieci valori di depressione.

3.1.4.2. Lo scarto-tipo non deve superare del 10 % il valore medio ($\overline{v}$) per ciascun passaggio.

3.1.4.3. Calcolare il valore medio ($\overline{v}$) per i sei passaggi (tre in ogni senso).

3.1.5. *Regolazione del banco*

3.1.5.1. Operazioni preliminari

Si eseguono le operazioni prescritte ai punti da 5.1.2.2.1 a 5.1.2.2.4 dell'appendice 3.

3.1.5.2. Regolazione del freno

Dopo aver scaldato il veicolo, farlo funzionare a una velocità costante di 80 km/h, regolare il freno in modo da ottenere il valore di depressione (v) determinato in conformità del punto 3.1.4.3.

Lo scarto rispetto a questo valore non deve superare 0,25 kPa. Per questa operazione ci si serve degli apparecchi usati per la prova su pista.

▼M12

3.2. **Metodo alternativo**

Con l'accordo del costruttore, si può applicare il metodo seguente:

3.2.1. Il freno viene regolato in modo da assorbire la forza esercitata sulle ruote motrici a una velocità costante di 80 km/h, in conformità con la tabella seguente:

Massa di riferimento del veicolo	Inerzia equivalente	Potenza e forza assorbite dal dinamometro a 80 km/h		Coefficienti	
				a	b
Mr (kg)	kg	kW	N	N	N/(km/h)^2
Mr ≤ 480	455	3,8	171	3,8	0,0261
480 < Mr ≤ 540	510	4,1	185	4,2	0,0282
540 < Mr ≤ 595	570	4,3	194	4,4	0,0296
595 < Mr ≤ 650	625	4,5	203	4,6	0,0309
650 < Mr ≤ 710	680	4,7	212	4,8	0,0323
710 < Mr ≤ 765	740	4,9	221	5,0	0,0337
765 < Mr ≤ 850	800	5,1	230	5,2	0,0351
850 < Mr ≤ 965	910	5,6	252	5,7	0,0385

▼**M12**

Massa di riferimento del veicolo	Inerzia equivalente	Potenza e forza assorbite dal dinamometro a 80 km/h		Coefficienti	
				a	b
Mr (kg)	kg	kW	N	N	N/(km/h)^2
965 < Mr ≤ 1 080	1 020	6,0	270	6,1	0,0412
1 080 < Mr ≤ 1 190	1 130	6,3	284	6,4	0,0433
1 190 < Mr ≤ 1 305	1 250	6,7	302	6,8	0,0460
1 305 < Mr ≤ 1 420	1 360	7,0	315	7,1	0,0481
1 420 < Mr ≤ 1 530	1 470	7,3	329	7,4	0,0502
1 530 < Mr ≤ 1 640	1 590	7,5	338	7,6	0,0515
1 640 < Mr ≤ 1 760	1 700	7,8	351	7,9	0,0536
1 760 < Mr ≤ 1 870	1 810	8,1	365	8,2	0,0557
1 870 < Mr ≤ 1 980	1 930	8,4	378	8,5	0,0577
1 980 < Mr ≤ 2 100	2 040	8,6	387	8,7	0,0591
2 100 < Mr ≤ 2 210	2 150	8,8	396	8,9	0,0605
2 210 < Mr ≤ 2 380	2 270	9,0	405	9,1	0,0619
2 380 < Mr ≤ 2 610	2 270	9,4	423	9,5	0,0646
2 610 < Mr	2 270	9,8	441	9,9	0,0674

3.2.2. Nel caso di veicoli diversi dalle autovetture private, con massa di riferimento superiore a 1 700 kg, o di veicoli con trazione permanente su tutte le ruote, i valori di potenza indicati nella tabella di cui al precedente punto 3.2.1 vengono moltiplicati per un fattore 1,3.

▼M9

Appendice 3

RESISTENZA ALL'AVANZAMENTO DI UN VEICOLO — METODO DI MISURAZIONE SU PISTA — SIMULAZIONE SUL BANCO A RULLI

1. OGGETTO

I metodi qui di seguito definiti sono intesi a misurare la resistenza all'avanzamento di un veicolo che circoli su strada a velocità costante e di simulare questa resistenza in una prova sul banco a rulli nelle condizioni specificate al punto 4.1.5 dell'allegato III.

2. DESCRIZIONE DELLA PISTA

La pista deve essere orizzontale e avere una lunghezza sufficiente per consentire di eseguire le misurazioni qui di seguito specificate. La pendenza deve essere costante, con un'approssimazione dello 0,1 % e non superare l'1,5 %.

3. CONDIZIONI ATMOSFERICHE

3.1. **Vento**

Durante la prova, la velocità media del vento non deve superare 3 m/s, con raffiche inferiori a 5 m/s. L'azione trasversale del vento, inoltre, deve essere inferiore a 2 m/s. La velocità del vento va misurata a 0,7 m sopra il livello del manto stradale.

3.2. **Umidità**

La strada deve essere asciutta.

3.3. Pressione e temperatura

La densità dell'aria al momento della prova non deve discostarsi di oltre ± 7,5 % dalle condizioni di riferimento P = 100 kPa, e T = 293,2 K.

4. CONDIZIONI E PREPARAZIONE DEL VEICOLO

▼M12

4.1. **Selezione del veicolo di prova**

Nel caso non vengano sottoposte a prova tutte le varianti di un tipo di veicolo [1], si applicano i seguenti criteri di selezione del veicolo di prova.

4.1.1. Carrozzeria

Nel caso esistano differenti tipi di carrozzeria, deve essere scelto il tipo più sfavorevole dal punto di vista dell'aerodinamica. Il costruttore deve fornire le informazioni necessarie per procedere alla selezione.

4.1.2. Pneumatici

Si devono scegliere i pneumatici più larghi. Se per i pneumatici esistono più di tre dimensioni, si sceglie la dimensione immediatamente inferiore a quella più larga.

4.1.3. Massa di prova

La massa di prova è la massa di riferimento del veicolo con la gamma di inerzia più elevata.

4.1.4. Motore

Il veicolo di prova deve essere munito dello scambiatore (o degli scambiatori) di calore più voluminoso.

4.1.5. Trasmissione

Si deve sottoporre a prova ciascun tipo delle seguenti trasmissioni:

— trazione anteriore

[1] Conformemente alla direttiva 70/156/CEE.

▼M12

— trazione posteriore

— 4 × 4 permanente

— 4 × 4 parziale

— cambio automatico

— cambio manuale.

▼M9

►M12 4.2. ◄ **Rodaggio**

Il veicolo deve trovarsi in normali condizioni di funzionamento e di regolazione e aver superato un rodaggio di almeno 3 000 km. I pneumatici devono essere stati rodati contemporaneamente al veicolo o presentare il 90-50 % della profondità dei disegni del battistrada.

►M12 4.3. ◄ **Verifiche**

Si verifica che, in ordine ai seguenti punti, il veicolo sia conforme alle specifiche del costruttore per il tipo di uso in esame:

— ruote, coprimozzi, pneumatici (marca, tipo, pressione);

— geometria dell'avantreno;

— regolazione dei freni (soppressione degli attriti parassiti);

— lubrificazione dei treni anteriore e posteriore;

— regolazione della sospensione e dell'assetto del veicolo; ecc.

►M12 4.4. ◄ **Preparativi per la prova**

►M12 4.4.1. ◄ Il veicolo viene caricato fino a raggiungere la sua massa di riferimento.

L'assetto del veicolo deve essere quello ottenuto quando il centro di gravità del carico si trova al centro della retta che unisce i punti R dei posti laterali anteriori.

►M12 4.4.2. ◄ Per le prove su pista, i finestrini del veicolo sono chiusi. Gli eventuali dispositivi a ribalta, quali prese d'aria, fari, ecc., devono essere in posizione di non funzionamento.

►M12 4.4.3. ◄ Il veicolo deve essere pulito.

►M12 4.4.4. ◄ Subito prima della prova, il veicolo deve essere portato, nei modi adeguati, alla sua normale temperatura di funzionamento.

5. METODI

5.1. **Metodo della variazione di energia nella decelerazione a ruota libera («coast-down»)**

5.1.1. *Su pista*

5.1.1.1. Apparecchiatura di misurazione ed errore ammesso:

— il tempo viene misurato con un errore inferiore a 0,1 s;

— la velocità viene misurata con un errore inferiore al 2 %.

5.1.1.2. Procedimento di prova

5.1.1.2.1. Accelerare sino a che il veicolo raggiunga una velocità di 10 km/h superiore alla velocità di prova scelta V.

5.1.1.2.2. Mettere il cambio in folle.

5.1.1.2.3. Misurare il tempo (t_1) di decelerazione del veicolo dalla velocità

$V2 = V + \Delta V$ km/h a $V_1 = V - \Delta V$ km/h dove $V \leq 5$ km/h

5.1.1.2.4. Eseguire la stessa prova nell'altro senso e determinare t_2.

5.1.1.2.5. Calcolare la media dei due tempi t_1 e t_2, ovvero T.

5.1.1.2.6. Ripetere queste prove un numero di volte sufficiente a raggiungere la precisione statistica (p) sulla media

$$T = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} T_i \text{ pari o inferiore al 2 \% } (p \leq 2\ \%)$$

▼M9

La precisione statistica è definita come segue:

$$p = \frac{t\ s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}$$

dove:

t = coefficiente dato della tabella seguente,

s = deviazione standard; $s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{(T_i - T)^2}{n-1}}$

n = numero di prove,

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

5.1.1.2.7. Calcolare la potenza mediante la formula:

$$P = \frac{M\ V\ \Delta V}{500\ T}$$

dove:

P = è espresso in kW

V = velocità della prova, in m/s

ΔV = scarto di velocità rispetto alla velocità V, in m/s

M = massa di riferimento, in kg

T = tempo, in s

▼M12

5.1.1.2.8. La potenza (P) determinata sulla pista deve essere corretta in relazione alle condizioni ambiente di riferimento come segue:

$$P_{corretta} = K \cdot P_{misurata}$$

$$K = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R(t - t_0)\ ] + \frac{R_{AERO}}{R_T} \cdot \frac{(\rho_0)}{\rho}$$

R_R = resistenza al rotolamento alla velocità V

R_{AERO} = resistenza aerodinamica alla velocità V

R_T = resistenza totale all'avanzamento = $R_R + R_{AERO}$

▼M14

K_R = fattore di correzione della temperatura della resistenza al rotolamento, assunto come pari a: $8{,}64 \times 10^{-3}$/ºC o il fattore di correzione fornito dal fabbricante e approvato dalle autorità

▼M12

t = temperatura ambiente della prova su pista in ºC

t_0 = temperatura ambiente di riferimento = 20 ºC

ρ = densità dell'aria nelle condizioni di prova

ρ_0 = densità dell'aria nelle condizioni di riferimento (20 ºC, 100 kPa)

I rapporti R_R/R_T e R_{AERO}/R_T devono essere specificati dal costruttore del veicolo sulla base dei dati normalmente in possesso dell'azienda.

Nel caso tali valori non siano disponibili, previo accordo del costruttore e del servizio tecnico incaricato, si possono usare i dati del rapporto resistenza al rotolamento/resistenza totale che si ottengono applicando la seguente formula:

▼M12

$$\frac{R_R}{R_T} a = \cdot M + b$$

dove

M = massa del veicolo in kg

▼M14

e per ciascuna velocità i coefficienti a e b sono mostrati nella tabella seguente:

V (km/h)	a	b
20	$7{,}24 \times 10^{-5}$	0,82
40	$1{,}59 \times 10^{-4}$	0,54
60	$1{,}96 \times 10^{-4}$	0,33
80	$1{,}85 \times 10^{-4}$	0,23
100	$1{,}63 \times 10^{-4}$	0,18
120	$1{,}57 \times 10^{-4}$	0,14

▼M9

5.1.2. *Al banco*

5.1.2.1. Apparecchiatura di misurazione ed errore ammesso

L'apparecchiatura dev'essere identica a quella usata per la prova su pista.

5.1.2.2. Procedimento di prova

5.1.2.2.1. Sistemare il veicolo sul banco a rulli.

5.1.2.2.2. Adeguare la pressione dei pneumatici (a freddo) delle ruote motrici al valore richiesto dal banco a rulli.

5.1.2.2.3. Regolare l'inerzia equivalente del banco.

5.1.2.2.4. Portare il veicolo e il banco alla loro temperatura di funzionamento, con un metodo adeguato.

5.1.2.2.5. Eseguire le operazioni descritte al punto 5.1.1.2 (punti 5.1.1.2.4 e 5.1.1.2.5 esclusi), sostituendo M con I nella formula del punto 5.1.1.2.7.

▼M12

5.1.2.2.6. Regolare il freno in modo da riprodurre la potenza corretta (vedi punto 5.1.1.2.8) e da tenere conto della differenza tra la massa del veicolo (M) sulla pista e la massa di prova d'inerzia equivalente (I) da utilizzare. A tal fine si può calcolare il tempo medio corretto di decelerazione da V_2 a V_1 su pista e riprodurre lo stesso tempo sul banco applicando il seguente rapporto:

$$T_{corretto} = \frac{T_{misurato}}{K} \cdot \frac{I}{M}$$

K = vedi punto 5.1.1.2.8.

5.1.2.2.7. Si deve determinare la potenza P_a che deve essere assorbita dal banco al fine di poter riprodurre la stessa potenza (vedi punto 5.1.1.2.8) per lo stesso veicolo in giorni diversi.

▼M9

5.2. **Metodo di misurazione della coppia a velocità costante**

5.2.1. *Su pista*

5.2.1.1. Apparecchiatura di misurazione ed errore ammesso

La coppia viene misurata con un dispositivo di misurazione che presenti una precisione del 2 %.

La velocità viene misurata con una precisione del 2 %.

▼**M9**

5.2.1.2. Procedimento di prova

5.2.1.2.1. Portare il veicolo alla velocità costante scelta V.

▼**M12**

5.2.1.2.2. Registrare la coppia $C_{(t)}$ e la velocità su una durata di almeno 20 s. Il sistema di registrazione dei dati deve avere una precisione di almeno ± 1 Nm per la coppia e ± 0,2 km/h per la velocità.

▼**M9**

5.2.1.2.3. Le variazioni della coppia $C_{(t)}$ e la velocità in funzione del tempo non devono superare il 5 % durante ciascun secondo del periodo di registrazione.

5.2.1.2.4. Il valore di coppia preso in considerazione C è la coppia media determinata in base alla formula seguente:

$$C_{t_1} = \frac{1}{\Delta t}\int_{t}^{t+\Delta t} C(t)dt$$

▼**M12**

5.2.1.2.5. La prova deve essere eseguita tre volte in ciascun senso. Sulla base delle sei misurazioni, determinare la coppia media per la velocità di riferimento. Se lo scarto tra la velocità media e la velocità di riferimento è superiore a 1 km/h, si utilizza una regressione lineare per calcolare la coppia media.

▼**M9**

5.2.1.2.6. Fare la media dei due valori di coppia C_{t1} e C_{t2} ovvero C_t.

▼**M12**

5.2.1.2.7. La coppia media C_T determinata sulla pista deve essere corretta in relazione alle condizioni ambiente di riferimento mediante la seguente formula:

$$C_{Tcorretta} = K \cdot C_{Tmisurata}$$

dove K è definito al punto 5.1.1.2.8 della presente appendice.

▼**M9**

5.2.2. *Al banco*

5.2.2.1. Apparecchiatura di misurazione ed errore ammesso

L'apparecchiatura deve essere identica a quella usata per la prova su pista.

5.2.2.2. Procedimento di prova

5.2.2.2.1. Eseguire le operazioni descritte ai punti da 5.1.2.2.1 a 5.1.2.2.4.

5.2.2.2.2. Eseguire le operazioni descritte ai punti da 5.2.1.2.1 a 5.2.1.2.4.

▼**M12**

5.2.2.2.3. Regolare il dispositivo di assorbimento della potenza al fine di riprodurre la coppia totale corretta registrata su pista di cui al punto 5.2.1.2.7.

5.2.2.2.4. Eseguire le operazioni di cui al punto 5.1.2.2.7, con lo stesso scopo.

▼**M9**

Appendice 4

VERIFICA DELLE INERZIE NON MECCANICHE

1. OGGETTO

Il metodo descritto nella presente appendice consente di controllare che l'inerzia totale del banco simuli in modo soddisfacente i valori effettivi durante le varie fasi del ciclo di prova. ►**M12** Il fabbricante del banco deve fornire un metodo per verificare le prescrizioni di cui al punto 3. ◄

2. PRINCIPIO

2.1. **Elaborazione delle equazioni di lavoro**

Dato che il banco è soggetto alle variazioni della velocità di rotazione del o dei rulli, la forza sulla superficie di questi ultimi può essere espressa con la formula:

$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_i$

dove:

F = forza sulla superficie del o dei rulli

I = inerzia totale del banco (inerzia equivalente del veicolo: vedi la tabella di cui al punto 5.1 dell'allegato III)

I_M = inerzia delle masse meccaniche del banco

γ = accelerazione tangenziale alla superficie del rullo

F_i = forza d'inerzia

Nota

In appendice si troverà una spiegazione di questa formula con riferimento ai banchi a simulazione meccanica delle inerzie.

L'inerzia totale, pertanto, risulta dalla formula:

$$I = I_M + \frac{F_I}{\gamma}$$

dove:

I_M si può calcolare o misurare con i metodi tradizionali;

F_i si può misurare al banco ma si può anche calcolare in base alla velocità periferica dei rulli.

γ si può calcolare in base alla velocità periferica dei rulli.

L'inerzia totale (I) si determina in una prova di accelerazione o di decelerazione con valori superiori o pari a quelli ottenuti durante un ciclo di prova.

2.2. **Errore ammesso nel calcolo dell'inerzia totale**

I metodi di prova e di calcolo devono consentire di determinare l'inerzia totale I con un errore relativo ($\Delta I/I$) inferiore al 2 %.

3. PRESCRIZIONI

3.1. La massa dell'inerzia totale simulata I deve restare identica al valore teorico dell'inerzia equivalente (vedi il punto 5.1 dell'allegato III), entro i seguenti limiti:

3.1.1. ± 5 % del valore teorico per ciascun valore istantaneo;

3.1.2. ± 2 % del valore teorico per il valore medio calcolato per ciascuna operazione del ciclo.

3.2. I limiti specificati al punto 3.1.1 vengono portati a ± 50 % per un secondo alla partenza e, nel caso di veicoli a cambio manuale, per due secondi durante i cambi di velocità.

▼**M9**

4. PROCEDIMENTO DI CONTROLLO

4.1. Il controllo viene eseguito durante ogni prova per tutta la durata del ciclo definito al punto 2.1 dell'allegato III.

4.2. Tuttavia, ove siano soddisfatte le disposizioni del punto 3 con accelerazioni istantanee almeno tre volte superiori o inferiori ai valori ottenuti durante le operazioni del ciclo teorico, il suddetto controllo non è necessario.

▼**M12**

▼M9

Appendice 5

DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI PRELIEVO DEI GAS

1. INTRODUZIONE

1.1. Vari tipi di sistemi di prelievo consentono di soddisfare alle prescrizioni del punto 4.2 dell'allegato III. I dispositivi descritti ai punti 3.1, 3.2 e 3.3 vengono considerati accettabili se soddisfano ai criteri essenziali che si applicano al principio della diluizione variabile.

1.2. Il laboratorio deve indicare, nella sua comunicazione, il metodo di prelievo usato per la prova.

2. CRITERI APPLICABILI AL SISTEMA A DILUIZIONE VARIABILE PER LA MISURA DELLE EMISSIONI DALLO SCARICO

2.1. **Campo di applicazione**

Specificare le caratteristiche di funzionamento di un sistema di prelievo dei gas di scarico destinato a misurare le emissioni massiche reali dallo scarico di un veicolo, conformemente alle disposizioni della presente direttiva.

Il principio del prelievo a diluizione variabile per la misura delle emissioni massiche esige che ricorrano tre condizioni:

2.1.1. I gas di scarico del veicolo devono essere diluiti in modo continuo con aria ambiente in determinate condizioni.

2.1.2. Il volume totale della miscela di gas di scarico e aria di diluizione deve essere misurato con precisione.

2.1.3. Deve essere raccolto per l'analisi un campione di proporzione costante tra gas di scarico diluiti e aria di diluizione.

Le emissioni massiche sono determinate sulla base della concentrazione del campione proporzionale, nonché del volume totale misurato durante la prova. Le concentrazioni del campione sono corrette in funzione del tenore in sostanze inquinanti dell'aria ambiente. Per i veicoli con motore ad accensione spontanea vengono inoltre determinate le emissioni di particolato.

2.2. **Resoconto tecnico**

La figura III.5.2.2 riporta lo schema di massima del sistema di prelievo.

2.2.1. I gas di scarico del veicolo devono essere diluiti con una sufficiente quantità di aria ambiente per impedire una condensazione dell'acqua nel sistema di prelievo e di misurazione.

2.2.2. Il sistema di prelievo dei gas di scarico deve consentire di misurare le concentrazioni volumetriche medie dei componenti CO_2, CO, HC e NO_x, nonché, nel caso dei veicoli con motore ad accensione spontanea, l'emissione di particolato contenuto nei gas di scarico emessi nel corso del ciclo di prova del veicolo.

2.2.3. La miscela aria/gas di scarico deve essere omogenea all'altezza della sonda di prelievo (vedi punto 2.3.1.2).

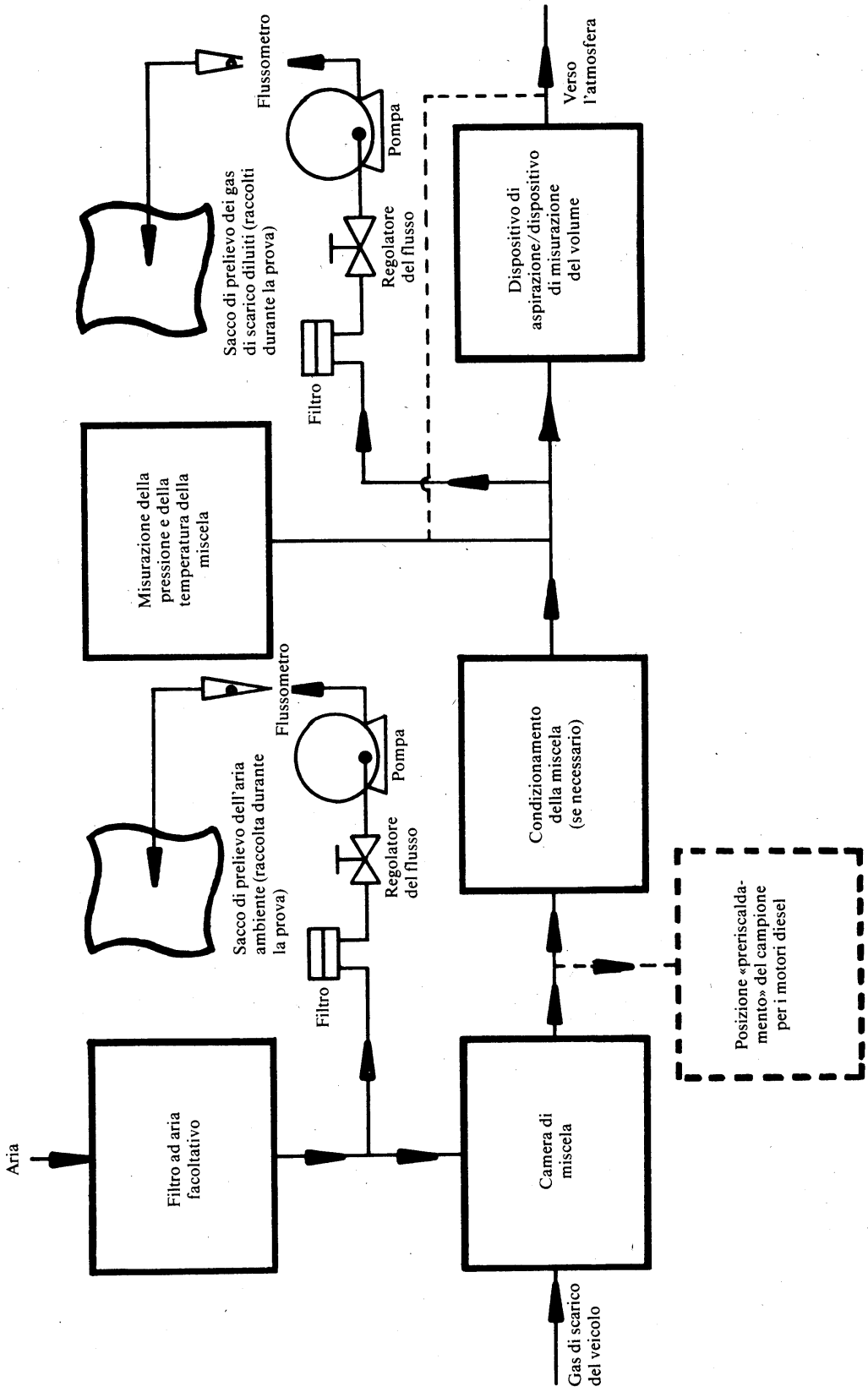
2.2.4. La sonda deve prelevare un campione rappresentativo dei gas di scarico diluiti.

2.2.5. Il sistema deve permettere di misurare il volume totale di gas di scarico diluiti del veicolo di prova.

▼M9

Figura III.5.2.2

Schema di un sistema a diluizione variabile per la misurazione delle emissioni di scarico



▼M9

2.2.6. L'apparecchiatura di prelievo deve essere impermeabile ai gas. La progettazione del sistema di prelievo a diluizione variabile e i materiali di cui è costituito debbono essere tali da non incidere sulla concentrazione delle sostanze inquinanti nei gas di scarico diluiti. Se uno degli elementi dell'apparecchiatura (scambiatore di calore, ciclone, ventilatore, ecc.) modifica la concentrazione di una delle sostanze inquinanti nei gas diluiti e se tale difetto non può essere corretto, occorre prelevare il campione di tale inquinante a monte di questo elemento.

2.2.7. Se il veicolo di prova è munito di un sistema di scarico a più uscite, i tubi di raccordo devono essere collegati tra di essi mediante un collettore installato per quanto possibile vicino al veicolo.

2.2.8. I campioni di gas vengono raccolti nei sacchi di prelievo di capacità sufficiente per non ostacolare il flusso di gas durante il periodo di prelievo. Detti sacchi devono essere costituiti di materiali che non alterino le concentrazioni di gas inquinanti (vedi punto 2.3.4.4).

2.2.9. Il sistema di diluizione variabile deve essere concepito in modo da consentire di prelevare i gas di scarico senza modificare in modo sensibile la contropressione all'uscita del tubo di scarico (vedi punto 2.3.1.1).

2.3. **Specificazioni particolari**

2.3.1. *Apparecchiatura per la raccolta e la diluizione dei gas di scarico*

2.3.1.1. Il tubo di raccordo tra l'uscita o le uscite di scarico del veicolo e della camera di miscela deve essere corto quanto possibile; in ogni caso esso non deve:

— modificare la pressione statica all'uscita o alle uscite di scarico del veicolo di prova di oltre ± 0,75 kPa a 50 km/h oppure di oltre ± 1,25 kPa su tutta la durata della prova, rispetto alle pressioni statiche registrate quando nessun elemento è raccordato alle uscite di scarico del veicolo. La pressione deve essere misurata nel tubo di uscita dello scarico oppure in una prolunga che abbia lo stesso diametro, nelle immediate vicinanze del tubo;

— modificare o cambiare la natura dei gas di scarico.

2.3.1.2. Deve essere predisposta una camera di miscela nella quale i gas di scarico del veicolo e l'aria di diluizione siano mescolati in modo da formare una miscela omogenea al punto di uscita della camera.

L'omogeneità della miscela in una sezione trasversale qualsiasi a livello della sonda di prelievo non deve discostarsi di oltre ± 2 % dal valore medio ottenuto in cinque punti almeno situati ad intervalli regolari sul diametro della vena di gas. La pressione all'interno della camera di miscela non deve discostarsi di oltre ± 0,25 kPa dalla pressione atmosferica per ridurre al minimo gli effetti sulle condizioni all'uscita di scarico e per limitare il calo di pressione nell'apparecchio di condizionamento dell'aria di diluizione, ove esista.

2.3.2. *Dispositivo di aspirazione/dispositivo di misurazione del volume*

Detto dispositivo può funzionare secondo una gamma di velocità fisse per avere un afflusso sufficiente ad impedire la condensa dell'acqua. Si ottiene in genere questo risultato mantenendo nel sacco di prelievo dei gas di scarico diluiti una concentrazione di CO_2 inferiore a 3 % in volume.

2.3.3. *Misurazione del volume*

2.3.3.1. Il dispositivo di misurazione del volume deve mantenere una precisione di taratura a ± 2 % in tutte le condizioni di funzionamento. Se il dispositivo non è in grado di compensare le variazioni di temperatura della miscela gas di scarico-aria di diluizione al punto di misurazione, si deve ricorrere ad uno scambiatore di calore per mantenere la temperatura a ± 6 K della temperatura di funzionamento prevista. Se necessario, si può utilizzare un separatore a ciclone per proteggere il dispositivo di misurazione del volume.

2.3.3.2. Un rivelatore di temperatura deve essere installato immediatamente a monte del dispositivo di misura del volume. Detto

▼M9

rivelatore deve avere un'esattezza di ± 1 K e un tempo di risposta di 0,1 secondi al 62 % di una determinata variazione di temperatura (valore misurato nell'olio di silicone).

2.3.3.3. Durante la prova le misure di pressione devono avere una precisione e un'esattezza di ± 0,4 kPa.

2.3.3.4. La determinazione della pressione rispetto alla pressione atmosferica si effettua a monte e (se necessario) a valle del dispositivo di misurazione del volume.

2.3.4. *Prelievo dei gas*

2.3.4.1. Gas di scarico diluiti

2.3.4.1.1. Il campione dei gas di scarico diluiti viene prelevato a monte del dispositivo di aspirazione, ma a valle degli apparecchi di condizionamento (se esistono).

2.3.4.1.2. Il flusso non deve discostarsi dalla media di oltre ± 2 %.

2.3.4.1.3. Il flusso del prelievo deve essere al minimo pari a 5 litri per minuto e al massimo allo 0,2 % del flusso dei gas di scarico diluiti.

2.3.4.1.4. Un limite equivalente va applicato ai sistemi di prelievo a massa costante.

2.3.4.2. Aria di diluizione

2.3.4.2.1. Si effettua un prelievo di aria di diluizione ad un flusso costante, in prossimità della presa di aria ambiente (a valle dell'eventuale filtro).

2.3.4.2.2. L'aria non deve essere contaminata dai gas di scarico provenienti dalla zona di miscela.

2.3.4.2.3. Il flusso del prelievo dell'aria di diluizione deve essere paragonabile a quello utilizzato per i gas di scarico diluiti.

2.3.4.3. Operazioni di prelievo

2.3.4.3.1. I materiali utilizzati per le operazioni di prelievo devono essere tali da non modificare la concentrazione delle sostanze inquinanti.

2.3.4.3.2. Si possono utilizzare filtri per estrarre le particelle solide del campione.

2.3.4.3.3. Sono necessarie alcune pompe per convogliare il campione verso il sacco o i sacchi di prelievo.

2.3.4.3.4. Sono necessari regolatori di mandata e flussometri per ottenere i flussi richiesti per il prelievo.

2.3.4.3.5. Possono essere utilizzati raccordi ermetici al gas, a chiusura rapida, intercalati tra le valvole a tre vie e i sacchi di prelievo. Detti raccordi devono otturarsi automaticamente dal lato del sacco. Si possono usare anche altri metodi per convogliare il campione sino all'analizzatore (per esempio, rubinetti di arresto a tre vie).

2.3.4.3.6. Le varie valvole utilizzate per dirigere i gas di prelievo saranno a regolazione e ad azione rapida.

2.3.4.4. Raccolta del campione

I campioni di gas saranno raccolti dentro sacchi di prelievo di capacità sufficiente per non ridurre il flusso del prelievo stesso. Detti sacchi saranno costituiti di un materiale tale da non modificare la concentrazione di gas inquinanti di sintesi di oltre ± 2 % dopo 20 minuti.

2.4. **Apparecchiatura supplementare di prelievo per la prova dei veicoli con motore ad accensione spontanea**

2.4.1. A differenza del prelievo del gas nel caso di veicoli con motori ad accensione comandata, il prelievo dei campioni di idrocarburi e di particolato avviene in un tunnel di diluizione.

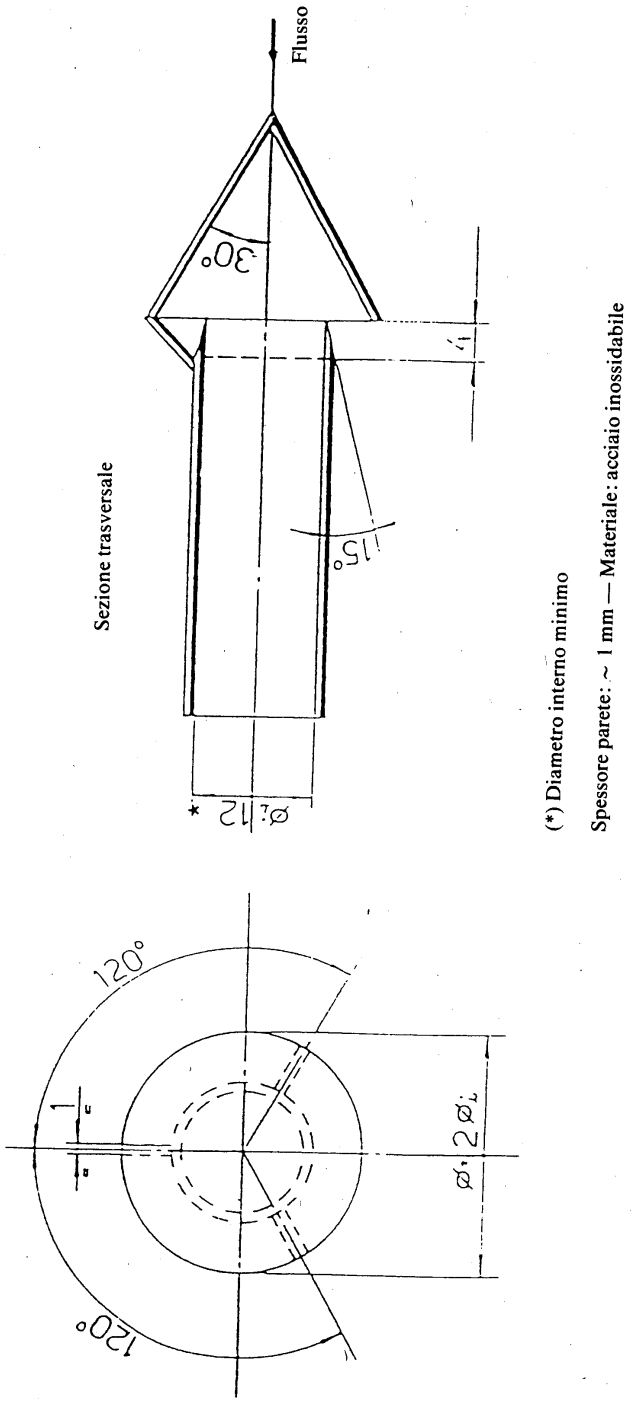
▼**M9**

2.4.2. Per ridurre la caduta termica dei gas di scarico nel tratto dal terminale di scarico sino all'entrata del tunnel di diluizione, il condotto utilizzato può essere lungo al massimo 3,6 m oppure 6,1 m se isolato termicamente. Il diametro interno non deve superare 105 mm.

▼M9

Figura III.5.2.4.4

Configurazione della sonda per il prelievo del particolato



▼M9

2.4.3. Nel tunnel di diluizione, un tubo rettilineo di materiale conduttore, devono regnare condizioni di flusso turbolento (numero di Reynolds $\geq$ 4 000) di modo che i gas di scarico diluiti risultino omogenei nei punti di prelievo e sia garantito un prelievo di campioni rappresentativi dei gas e del particolato. Il tunnel di diluizione deve avere un diametro di almeno 200 mm. Il sistema deve essere munito di messa a terra.

2.4.4. L'apparecchiatura di prelievo delle particelle è costituita da una sonda disposta nel tunnel di diluizione e da due filtri posti in serie. Valvole ad azione rapida sono disposte in direzione del flusso a monte ed a valle della coppia di filtri.

La configurazione della sonda è indicata nella figura III.5.2.4.4.

2.4.5. La sonda per il prelievo del particolato deve avere le seguenti caratteristiche:

Deve essere montata in prossimità della linea mediana del tunnel di diluizone, ad una distanza pari a circa 10 diametri del tunnel di diluizione, a valle dell'entrata del gas di scarico, ed avere un diametro interno di almeno 12 mm.

La distanza dal vertice al supporto del filtro deve essere pari ad almeno 5 diametri della sonda ma non deve superare 1 020 mm.

2.4.6. L'apparecchiatura per la misurazione del flusso del campione di gas è costituita da pompe, regolatori di mandata e flussometri.

2.4.7. L'apparecchiatura per il prelievo dei campioni di idrocarburi è costituita da una sonda, da una condotta, da un filtro e da una pompa riscaldati. La sonda deve essere montata alla stessa distanza dall'entrata dei gas di scarico stabilita per la sonda per il prelievo del particolato in modo tale da evitare che influiscano reciprocamente sui prelievi. Essa deve avere un diametro interno minimo di 4 mm.

2.4.8. Tutti gli elementi riscaldati devono essere mantenuti ad una temperatura di 463 K (190 ºC) ± 10 K dal sistema di riscaldamento.

2.4.9. Se non è possibile una compensazione delle variazioni del flusso, va predisposto uno scambiatore di calore ed un termoregolatore aventi le caratteristiche di cui al paragrafo 2.3.3.1 per garantire un flusso costante nel sistema e di conseguenza la proporzionalità del flusso del campione.

3. DESCRIZIONE DEI SISTEMI

3.1. **Sistema a diluizione variabile con pompa volumetrica (sistema PDP-CVS)** (figura III.5.3.1)

3.1.1. Il sistema di prelievo a volume costante con pompa volumetrica (PDP-CVS) soddisfa alle condizioni formulate nel presente allegato, determinando la mandata di gas che passa per la pompa a temperatura e a pressione costanti. Per misurare il volume totale, si conta il numero di giri effettuati dalla pompa volumetrica, debitamente tarata. Si ottiene il campione proporzionale effettuando un prelievo a mandata costante tramite una pompa, un flussometro e una valvola di regolazione della mandata.

3.1.2. La figura III.5.3.1 fornisce lo schema di massima di un sistema di prelievo del genere. Dato che si possono ottenere risultati corretti con diverse configurazioni non è obbligatorio che l'impianto sia rigorosamente conforme a detto schema. Si, potranno usare elementi aggiuntivi, quali apparecchi, valvole solenoidi e interruttori allo scopo di ottenere informazioni supplementari e di coordinare le funzioni degli elementi che compongono l'impianto.

3.1.3. L'apparecchiatura di raccolta comprende:

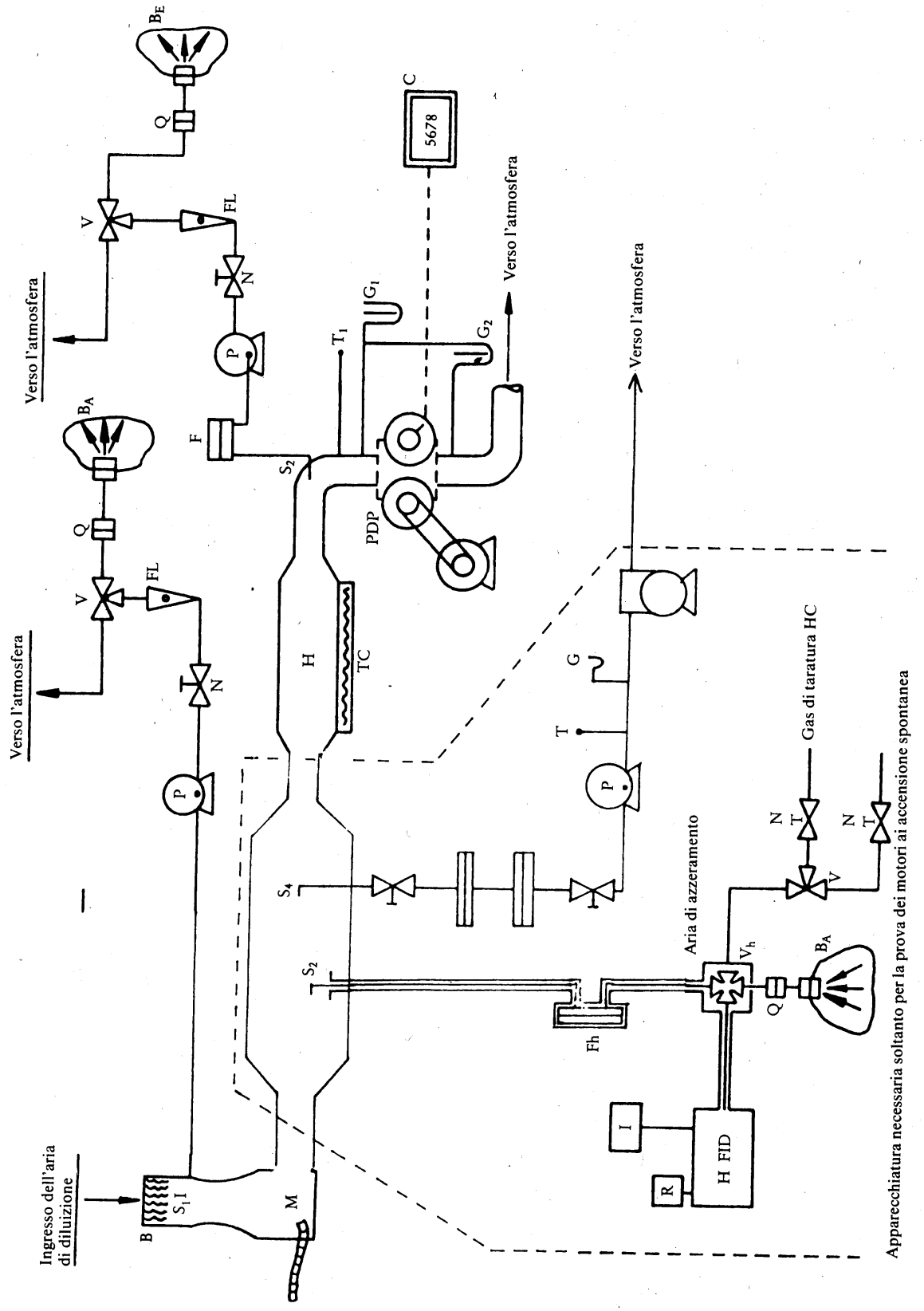
3.1.3.1. Un filtro (D) per l'aria di diluizione, che può essere eventualmente preriscaldato; questo filtro è costituito da uno strato di carbonio attivo tra due strati di carta e serve a ridurre e a stabilizzare la concentrazione, nell'aria di diluizione, degli idrocarburi contenuti nelle emissioni ambientali.

3.1.3.2. Una camera di miscela (M) nella quale i gas di scarico e l'aria vengono mescolati in modo omogeneo.

▼M9

Figura III.5.3.1

Schema di un sistema di prelievo a volume costante con pompa volumetrica (sistema PDP-CVS)



▼**M9**

3.1.3.3. Uno scambiatore di calore (H) con una capacità sufficiente per mantenere durante l'intera prova la temperatura della miscela aria/gas di scarico, misurata immediatamente a monte della pompa volumetrica, a ± 6 K del valore previsto. Questo dispositivo non deve modificare il tenore in sostanze inquinanti dei gas diluiti prelevati a valle per l'analisi.

3.1.3.4. Un regolatore di temperatura (TC) usato per preriscaldare lo scambiatore di calore prima delle prove e per mantenere costante la temperatura stabilita, durante la prova, con un'approssimazione di 6 K.

3.1.3.5. Una pompa volumetrica (PDP) che sposti un volume costante di miscela aria/gas di scarico. La pompa deve avere una capacità sufficiente per impedire una condensa dell'acqua nell'apparecchiatura in tutte le condizioni che possono presentarsi durante una prova. A tale scopo, si usa generalmente una pompa volumetrica con una capacità:

3.1.3.5.1. — doppia della mandata massima di gas di scarico provocata dalle fasi di accelerazione del ciclo di prova; o

3.1.3.5.2. — sufficiente a mantenere ►**M14** meno del 3 % in volume per benzina e gasolio, meno del 2,2 % in volume per il GPL e meno dell'1,5 % in volume per il GN. ◄

3.1.3.6. Un rivelatore di temperatura (T_1) (esattezza ± 1 K), montato immediatamente a monte della pompa volumetrica. Questo rivelatore deve consentire di controllare continuamente la temperatura della miscela diluita di gas di scarico durante la prova.

3.1.3.7. Un manometro (G_1) (esattezza ± 0,4 kPa) montato subito a monte della pompa volumetrica, che serve a registrare la differenza di pressione tra la miscela di gas e l'aria ambiente.

3.1.3.8. Un altro manometro (G_2) (esattezza ± 0,4 kPa), montato in modo da poter registrare lo scarto di pressione tra l'ingresso e l'uscita della pompa.

3.1.3.9. Due sonde di prelievo (S_1 e S_2) che consentono di prelevare campioni costanti dell'aria di diluizione della miscela diluita gas di scarico/aria.

3.1.3.10. Un filtro (F) che serve a raccogliere il particolato dai gas prelevati per le analisi.

3.1.3.11. Pompe (P) che servono a prelevare un volume costante di aria di diluizione nonché di miscela diluita gas di scarico/aria durante la prova.

3.1.3.12. Regolatori di mandata (N) che servono a mantenere costante il prelievo di gas durante la prova tramite le sonde di prelievo S_1 e S_2; la mandata deve essere tale che, al termine della prova, si disponga di campioni di dimensione sufficiente per l'analisi (± 10 l/min).

3.1.3.13. Flussometri (FL) per regolare e controllare che il volume di gas erogato durante la prova resti costante.

3.1.3.14. Valvole ad azione rapida (V) che servono a dirigere la mandata costante di campioni di gas sia verso i sacchi di prelievo sia verso l'atmosfera.

3.1.3.15. Raccordi ermetici al gas a chiusura rapida (Q) intercalati tra le valvole ad azione rapida e i sacchi di prelievo. Il raccordo deve otturarsi automaticamente dal lato del sacco. Si possono usare anche altri metodi per inoltrare il campione sino all'analizzatore (per esempio rubinetti d'arresto a tre vie).

3.1.3.16. Sacchi (B) per la raccolta dei campioni di gas di scarico diluiti e di aria di diluizione durante la prova. Essi devono presentare una capacità sufficiente per non ridurre il volume di prelievo ed essere fatti di un materiale che non incida sulle misurazioni vere e proprie o sulla composizione chimica dei campioni di gas (per esempio pellicole composite di polietilene-poliammide o di poliidrocarburi fluorati).

3.1.3.17. Un contatore numerico (C) che serve a registrare il numero di giri compiuti dalla pompa volumetrica durante la prova.

▼M9

3.1.4. *Apparecchiatura supplementare per la prova dei veicoli a motore ad accensione spontanea.*

Per la prova dei veicoli a motore ad accensione spontanea, conformemente al punti 4.3.1.1 e 4.3.2 dell'allegato III, si devono usare gli apparecchi supplementari che nella figura III.5.3.1 si trovano entro un riquadro a tratteggio:

Fh = filtro riscaldato

S_3 = sonda di prelievo in prossimità del tunnel di diluizione

V_h = valvola riscaldata a più vie

Q = raccordo rapido che consenta di analizzare il campione di aria ambiente BA sul rivelatore HFID

HFID = analizzatore a ionizzazione di fiamma riscaldato

I, R = apparecchi di integrazione e registrazione per le concentrazioni istantanee di idrocarburi

Lh = condotto di prelievo

Tutti gli elementi riscaldati devono essere mantenuti a una temperatura di 463 K (190 ºC) ± 10 K.

Apparecchiatura per il prelievo del particolato:

S_4 = sonda di prelievo nel tunnel di diluizione

F_p = unità filtrante costituita da due filtri disposti in serie; valvola a più vie per altre coppie di filtri paralleli

condotta di prelievo

pompe, regolatori di mandata, flussometri

3.2. **Sistema di diluizione con tubo di Venturi a deflusso critico (sistema CFV-CVS)** (figura III.5.3.2)

3.2.1. L'uso di un tubo di Venturi a deflusso critico nel quadro della procedura di prelievo a volume costante è un'applicazione dei principi della meccanica dei fluidi in condizioni di deflusso critico. La mandata della miscela variabile di aria di diluizione e di gas di scarico viene mantenuta a una velocità sonica direttamente proporzionale alla radice quadrata della temperatura dei gas. La mandata viene controllata, calcolata e integrata in modo continuo durante l'intera prova.

L'uso di un tubo di Venturi aggiuntivo per il prelievo garantisce la proporzionalità dei campioni gassosi. Dato che la pressione e la temperatura sono identiche agli ingressi dei due tubi di Venturi, il volume di gas prelevato è proporzionale al volume totale di miscela di gas di scarico diluito prodotto, e il sistema soddisfa pertanto alle condizioni illustrate nel presente allegato.

3.2.2. La figura III.5.3.2 fornisce lo schema di massima di un sistema di prelievo del genere. Dato che si possono ottenere risultati corretti con configurazioni diverse, non è obbligatorio che l'impianto sia rigorosamente conforme allo schema. Si potranno usare elementi aggiuntivi, quali apparecchi, valvole, solenoidi e interruttori, allo scopo di ottenere informazioni supplementari e di coordinare le funzioni degli elementi che compongono l'impianto.

3.2.3. L'apparecchiatura di raccolta comprende:

3.2.3.1. Un filtro (D) per l'aria di diluizione, che può essere eventualmente preriscaldato; questo filtro è costituito da uno strato di carbonio attivo tra due strati di carta e serve a ridurre e a stabilizzare la concentrazione, nell'aria di diluizione, degli idrocarburi contenuti nelle emissioni ambientali.

3.2.3.2. Una camera di miscela (M) nella quale i gas di scarico e l'aria vengono mescolati in modo omogeneo.

3.2.3.3. Un separatore a ciclone (CS) che serve a estrarre tutte le particelle.

3.2.3.4. Due sonde di prelievo (S_1 e S_2) che consentono di prelevare campioni di aria di diluizione e di gas di scarico diluiti.

3.2.3.5. Un Venturi di prelievo (SV) a deflusso critico che consenta di prelevare campioni proporzionali di gas di scarico diluiti alla sonda S_2.

▼**M9**

3.2.3.6. Un filtro (F) che serve a estrarre le particelle solide dai gas prelevati per le analisi.

3.2.3.7. Pompe (P) che servono a raccogliere una parte dell'aria e dei gas di scarico diluiti durante la prova.

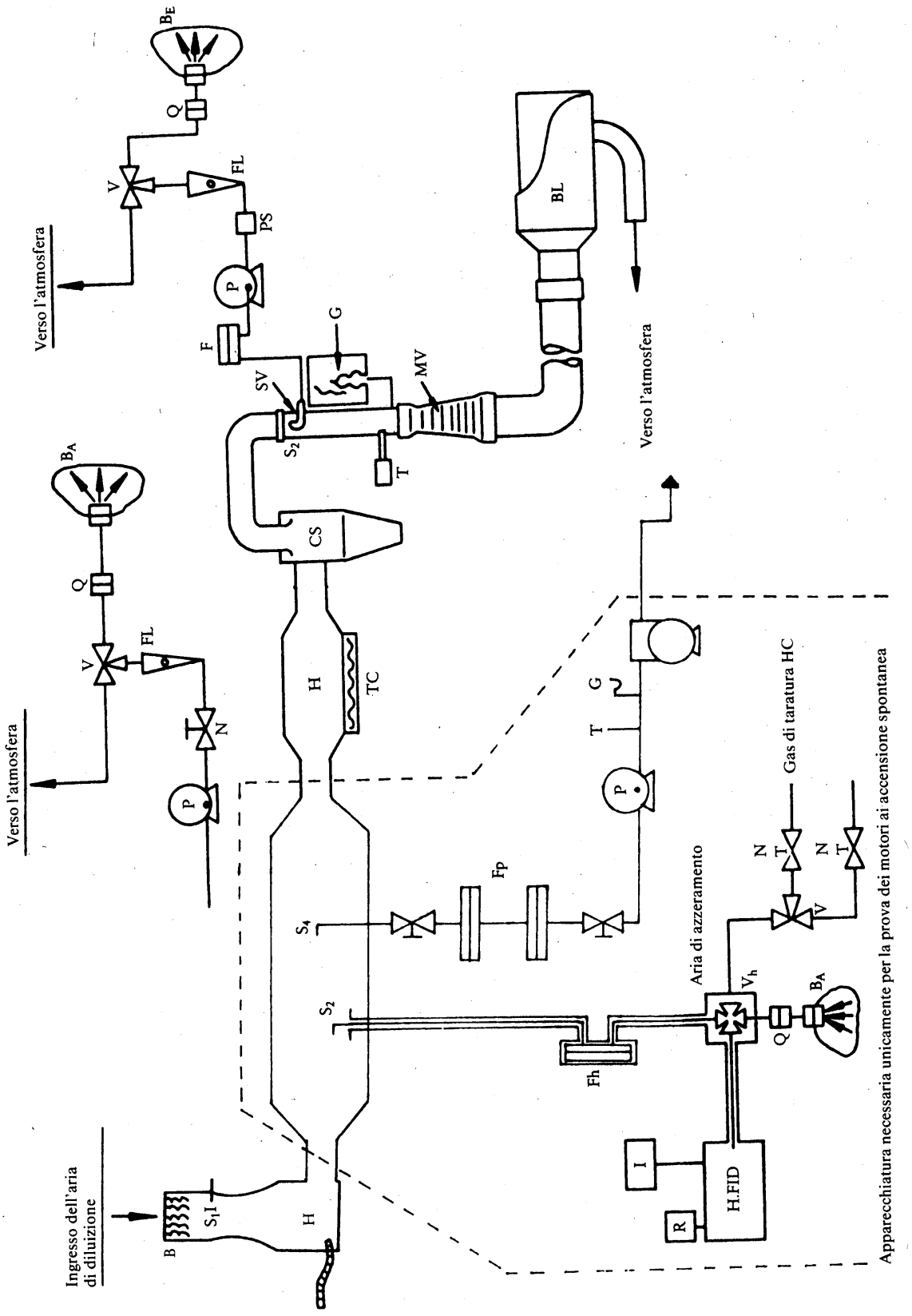
3.2.3.8. Un regolatore di mandata (N) che serve a mantenere costante il prelievo di gas durante la prova tramite la sonda di prelievo S_1; la mandata deve essere tale che, al termine della prova, si disponga di campioni di dimensione sufficiente per l'analisi ($\simeq$ 10 l/min).

3.2.3.9. Un ammonitore (PS) nel condotto di prelievo.

▼M9

Figura III.5.3.2

Schema di un sistema di prelievo a volume costante con tubo di Venturi a deflusso critico (sistema CFV-CVS)



▼M9

3.2.3.10. Flussometri (FL) per regolare e controllare che il volume di gas erogato durante la prova resti costante.

3.2.3.11. Valvole ad azione rapida (V) che servono a dirigere la mandata costante di campioni di gas sia verso i sacchi di prelievo sia verso l'atmosfera.

3.2.3.12. Raccordi ermetici ai gas a chiusura rapida (Q) intercalati tra le valvole ad azione rapida e i sacchi di prelievo. Il raccordo deve otturarsi automaticamente dal lato del sacco. Si possono usare anche altri metodi per inoltrare il campione sino all'analizzatore (per esempio rubinetti d'arresto a tre vie).

3.2.3.13. Sacchi (B) per la raccolta dei campioni di gas di scarico diluiti e di aria di diluizione durante la prova. Essi devono presentare una capacità sufficiente per non ridurre il volume di prelievo ed essere fatti di un materiale che non incida sulle misurazioni vere e proprie o sulla composizione chimica dei campioni di gas (per esempio, pellicole composite di polietilene-poliammide o di poliidrocarburi fluorati).

3.2.3.14. Un manometro (G) che abbia un'esattezza di ± 0,4 kPa.

3.2.3.15. Un rivelatore di temperatura (T) che deve avere un'esattezza di ± 1 K e un tempo di risposta di 0,1 s al 62 % di una determinata variazione di temperatura (valore misurato nell'olio di silicone).

3.2.3.16. Un tubo di Venturi a deflusso critico di misurazione (MV), che serve a misurare il volume erogato di gas di scarico diluiti.

3.2.3.17. Un ventilatore (BL) con una potenza sufficiente per aspirare il volume totale di gas di scarico diluiti.

3.2.3.18. Il sistema di prelievo CFV-CVS deve avere una capacità sufficiente per impedire una condensa dell'acqua nell'apparecchiatura in tutte le condizioni che possono presentarsi durante una prova. A tale scopo, si usa generalmente una pompa volumetrica con una capacità:

3.2.3.18.1. — doppia della mandata massima di gas di scarico provocata dalle fasi di accelerazione del ciclo di prova, o

3.2.3.18.2. — sufficiente a mantenere al di sotto del 3 % in volume la concentrazione di CO_2 nel sacco di prelievo dei gas di scarico diluiti.

3.2.4. *Apparecchiatura supplementare per la prova dei veicoli a motore ad accensione spontanea*

Per la prova dei veicoli a motore ad accensione spontanea, conformemente ai punti 4.3.1.1 e 4.3.2 del presente allegato, si devono usare gli apparecchi supplementari che nella figura III.5.3.2 si trovano entro un riquadro a tratteggio:

Fh = filtro riscaldato

S_3 = sonda di prelievo in prossimità del tunnel di diluizione

V_h = valvola riscaldata a più vie

Q = raccordo rapido che consenta di analizzare il campione di aria ambiente BA sul rivelatore HFID

HFID = analizzatore a ionizzazione di fiamma riscaldato

I, R = apparecchi di integrazione e registrazione per le concentrazioni istantanee di idrocarburi

Lh = condotto di prelievo riscaldato

Tutti gli elementi riscaldati devono essere mantenuti a una temperatura di 463 K (190 ºC) ± 10 K.

Se non è possibile compensare variazioni di mandata, occorre predisporre uno scambiatore di calore (H) e un regolatore di temperatura (TC) con le caratteristiche specificate al punto 2.2.3 della presente appendice, allo scopo di garantire una mandata costante attraverso il tubo di Venturi (MV) e, di conseguenza, una mandata proporzionale per S_3.

Apparecchiatura per il prelievo del particolato:

S_4 = sonda di prelievo nel tunnel di diluizione

F_p = unità filtrante costituita da due filtri disposti in serie; valvola a più vie per altre coppie di filtri paralleli

▼**M9**

condotta di prelievo

pompe, regolatori di mandata, flussometri

▼**M12**

▼M9

Appendice 6

METODO DI TARATURA DELL'APPARECCHIATURA

1. DETERMINAZIONE DELLA CURVA DI TARATURA DELL'ANALIZZATORE

1.1. Ciascuna gamma di misurazione normalmente usata deve essere tarata conformemente al punto 4.3.3 dell'allegato III, mediante il metodo precisato qui di seguito.

1.2. Si determina la curva di taratura su almeno cinque punti di taratura, ad intervalli quanto più possibile uniformi. La concentrazione nominale del gas di taratura con la massima concentrazione deve essere pari almeno all'80 % dell'intera scala.

1.3. La curva di taratura viene calcolata con il metodo dei «minimi quadrati». Se il polinomio che ne risulta è di grado superiore a 3, il numero di punti di taratura deve essere almeno pari al grado di questo polinomio più 2.

1.4. La curva di taratura non deve scostarsi di oltre il 2 % dal valore nominale di ciascun gas di taratura.

1.5. **Andamento della curva di taratura**

L'andamento della curva di taratura e dei relativi punti consente di verificare la buona esecuzione della taratura. Si devono indicare i vari parametri caratteristici dell'analizzatore, in particolare:

— la scala,

— la sensibilità,

— lo zero,

— la data della taratura.

1.6. Si possono applicare altre tecniche (uso di un calcolatore, commutazione di gamma elettronica, ecc.) ove sia dimostrato in modo soddisfacente per il servizio tecnico che esse offrono una precisione equivalente.

1.7. **Verifica della curva di taratura**

1.7.1. Ciascuna gamma di misurazione normalmente usata deve essere verificata prima di ogni analisi, in conformità delle prescrizioni seguenti.

1.7.2. Si verifica la taratura usando un gas di azzeramento e un gas di taratura il cui valore nominale sia compreso tra l'80 e il 95 % del valore da analizzare.

1.7.3. Se, per i due punti in esame, lo scarto tra il valore teorico e quello ottenuto al momento della verifica non è superiore a ± 5 % dell'intera scala, si possono ritoccare i parametri di regolazione. Diversamente, si deve ritracciare una curva di taratura conformemente al punto 1 della presente appendice.

1.7.4. Dopo la prova, il gas di azzeramento e lo stesso gas di taratura vengono usati per un nuovo controllo. L'analisi è ritenuta valida se lo scarto tra le due misurazioni è inferiore al 2 %.

2. CONTROLLO DEL FID — RISPOSTA IDROCARBURI

2.1. **Ottimazione della risposta del rivelatore**

Il FID deve essere regolato secondo le istruzioni del fabbricante. Per ottimizzare la risposta deve essere usato propano misto ad aria nella gamma di misurazione più comune.

2.2. **Taratura dell'analizzatore HC**

L'analizzatore deve essere tarato usando propano misto ad aria e aria sintetica depurata. Vedi punto 4.5.2 dell'allegato III (taratura e gas di taratura).

Costruire una curva di taratura come descritto nel punti da 1.1 a 1.5 della presente appendice.

▼M9

2.3. **Fattori di risposta di idrocarburi differenti e limiti raccomandati**

Il fattore di risposta (Rf) per un determinato tipo di idrocarburo è il rapporto del FID C_1 rilevato rispetto alla concentrazione di gas nel cilindro, espresso in ppm C_1.

La concentrazione del gas di prova deve essere tale da dare una risposta pari all'incirca all'80 % della deviazione dell'intera scala per la gamma di misurazione. La concentrazione deve essere conosciuta con una precisione di ± 2 % rispetto allo standard gravimetrico espresso in volume. Il gas del cilindro deve inoltre essere precondizionato per una durata di 24 ore ad una temperatura compresa tra 293 e 303 K (20 e 30 ºC).

I fattori di risposta devono essere determinati alla messa in funzione di un analizzatore e successivamente ad intervalli di servizio pIù lunghi. I gas di prova da utilizzare ed il fattore di risposta raccomandato sono i seguenti:

▼M14

— Metano e aria purificata	1,00 < Rf < 1,15 o 1,00 < Rf < 1,05 per veicoli a GN

▼M9

— Propilene e aria depurata	0,90 ≤ Rf ≤ 1,00
— Toluene e aria depurata	0,90 ≤ Rf ≤ 1,00

per un fattore di risposta (Rf) pari a 1,00 per propano e aria depurata.

2.4. **Prova d'interferenza dell'ossigeno e limiti raccomandati**

Il fattore di risposta deve essere determinato come descritto al punto 2.3 il gas di prova da utilizzare e l'intervallo di risposta raccomandati sono i seguenti:

— Propano e azoto 0,95 ≤ Rf ≤ 1,05

3. PROVA DI EFFICIENZA DEL CONVERTITORE DI NO_x

L'efficienza del convertitore usato per convertire NO_2 in NO deve essere controllata.

Questo controllo si può effettuare con un ozonizzatore conformemente all'impianto di prova presentato nella figura III.6.3 al procedimento descritto in appresso.

3.1. Si tara l'analizzatore sulla gamma più usuale, conformemente alle istruzioni del fabbricante, con gas di azzeramento e di taratura (quest'ultimo deve avere un tenore in NO pari a circa l'80 % dell'intera scala e la concentrazione di NO_2 nella miscela di gas deve essere inferiore al 5 % della concentrazione di NO). Si deve regolare l'analizzatore di NO_x sulla posizione NO, in modo che il gas di taratura non passi nel convertitore. Si annota la concentrazione indicata.

3.2. Mediante un raccordo a T, si aggiunge in modo continuo ossigeno o aria sintetica alla corrente di gas, fino a che la concentrazione indicata risulti inferiore del 10 % circa alle concentrazione di taratura di cui al punto 3.1. Si registra la concentrazione indicata C. Durante tutta questa operazione l'ozonizzatore deve restare disinserito.

3.3. Si mette quindi l'ozonizzatore in funzione in modo da produrre ozono a sufficienza per far cadere la concentrazione di NO al 20 % (valore minimo 10 %) della concentrazione di taratura specificata al punto 3.1. Si trascrive la concentrazione indicata d.

3.4. Si commuta quindi l'analizzatore sulla posizione NO_x e a questo punto la miscela di gas (costituita da NO, NO_2, O_2 e N_2) passa attraverso il convertitore. Si trascrive la concentrazione indicata a.

3.5. Si disinserisce quindi l'ozonizzatore. La miscela di gas definita al punto 3.2 passa attraverso il convertitore, quindi nel rivelatore. Si trascrive la concentrazione indicata b.

▼M9

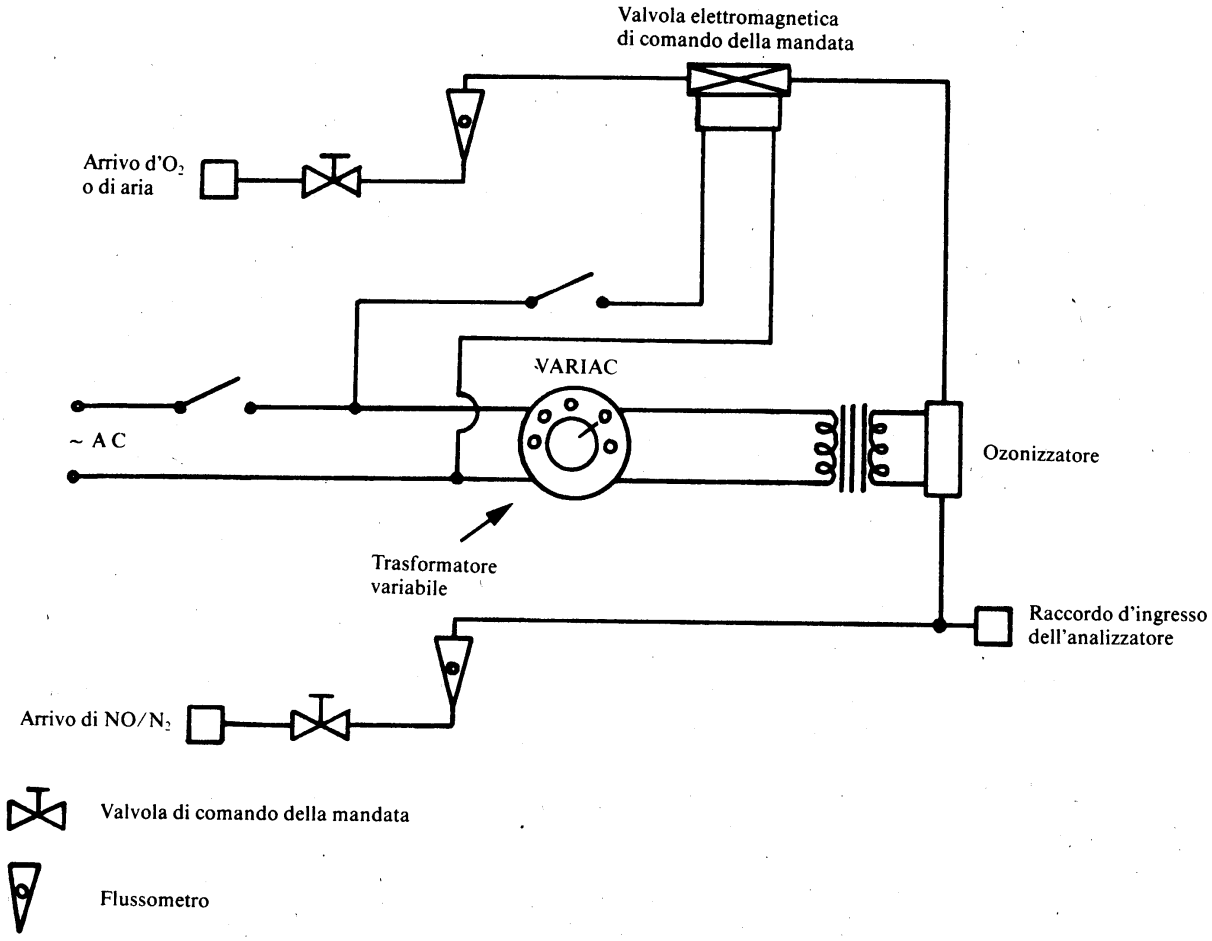
3.6. Con l'ozonizzatore sempre disinserito, si arresta anche l'arrivo di ossigeno o di aria sintetica. Il valore di NO_x indicato dall'analizzatore non deve a quel punto superare di oltre il 5 % il valore specificato al paragrafo 3.1.

3.7. L'efficienza del convertitore di NO_x si calcola come segue:

$$\text{efficienza } (\%) = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \cdot 100$$

Figura III.6.3

Schema dell'impianto per prova di efficienza del convertitore di NO_x



3.8. Il valore così ottenuto non deve essere inferiore al 95 %.

3.9. Il controllo dell'efficienza deve essere eseguito almeno una volta alla settimana.

4. TARATURA DEL SISTEMA DI PRELIEVO A VOLUME COSTANTE (SISTEMA CVS)

4.1. Si tara il sistema CVS usando un flussometro preciso e un dispositivo di riduzione della mandata. Si misurano la mandata nel sistema a vari valori di pressione e i parametri di regolazione, quindi si determina la relazione tra questi ultimi e i valori di mandata.

4.1.1. Il flussometro usato può essere di vari tipi: tubo di Venturi tarato, flussometro laminare, flussometro a turbina tarato, purché si tratti di un apparecchio di misurazione dinamico, che possa inoltre soddisfare ai punti 4.2.2 e 4.2.3 dell'allegato III.

4.1.2. Nelle sezioni seguenti si troverà una descrizione di metodi che si possono applicare per tarare gli apparecchi di prelievo PDP e

▼M9

CFV, basati sull'uso di un flussometro laminare che offra la precisione necessaria, con una verifica statistica della validità della taratura.

4.2. **Taratura della pompa volumetrica (PDP)**

4.2.1. Il procedimento di taratura qui di seguito definito descrive l'apparecchiatura, lo schema di prova e i vari parametri da misurare per determinare la mandata della pompa del sistema CVS. *Tutti i parametri si riferiscono al flussometro raccordato in serie alla pompa*. Si può quindi tracciare la curva della mandata calcolata (espressa in m^3/min all'ingresso della pompa, in condizioni di pressione e temperatura assolute), riferito a una funzione di correlazione che corrisponda a una data combinazione di parametri della pompa. Viene quindi determinata l'equazione lineare che esprime la relazione tra la mandata della pompa e la funzione di correlazione. Se la pompa del sistema CVS ha varie velocità di trasmissione, si deve effettuare un'operazione di taratura per ciascuna velocità usata.

4.2.2. Questo procedimento di taratura è basato sulla misurazione dei valori assoluti dei parametri della pompa e dei flussometri, che sono in relazione con la mandata in ogni punto. Occorre osservare tre condizioni affinché siano garantite la precisione e la continuità della curva di taratura.

4.2.2.1. Questi valori di pressione della pompa devono essere misurati su prese della pompa stessa e non sulle condutture esterne raccordate all'ingresso e all'uscita della pompa. Le prese di pressione installate, rispettivamente, nei punti superiore e inferiore del disco rotante frontale della pompa sono soggette alle pressioni reali esistenti nel basamento della pompa e riflettono quindi gli scarti assoluti di pressione.

4.2.2.2. Durante la taratura si deve mantenere una temperatura stabile. Il flussometro laminare è sensibile alle variazioni della temperatura d'ingresso che provocano una dispersione dei valori misurati. Variazioni della temperatura di ± 1 K sono accettabili, purché esse avvengano progressivamente su un periodo di vari minuti.

4.2.2.3. Tutte le condutture di raccordo tra il flussometro e la pompa CVS devono essere stagne.

4.2.3. Durante una prova di determinazione delle emissioni di scarico, la misura di questi stessi parametri della pompa consente all'utente di calcolare la mandata in funzione dell'equazione di taratura.

4.2.3.1. La figura III.6.4.2.3.1 illustra un esempio di configurazione di prova. Si possono ammettere varianti, sempreché esse vengano approvate dall'amministrazione che rilascia l'omologazione per il loro grado di precisione comparabile. Se si usa l'impianto descritto nella figura III.5.3.2 dell'appendice 5, i seguenti parametri devono soddisfare alle tolleranze di precisione indicate:

pressione barometrica (corretta) (P_B)	± 0,03 kPa
temperatura ambiente (T)	± 0,2 K
temperatura dell'aria all'ingresso di LFE (ETI)	± 0,15 K
depressione a monte di LFE (EPI)	± 0,01 kPa
perdita di carico attraverso il diffusore di LFE (EDP)	± 0,0015 kPa
temperatura dell'aria all'ingresso della pompa CVS (PTI)	± 0,2 K
temperatura dell'aria all'uscita dalla pompa CVS (PTO)	± 0,2 K
depressione all'ingresso della pompa CVS (PPI)	± 0,22 kPa
altezza di sollevamento all'uscita dalla pompa CVS (PPO)	± 0,22 kPa
numero di giri della pompa durante la prova (n)	± 1 giro
durata della prova (minimo 250 s) (t)	± 0,1 s

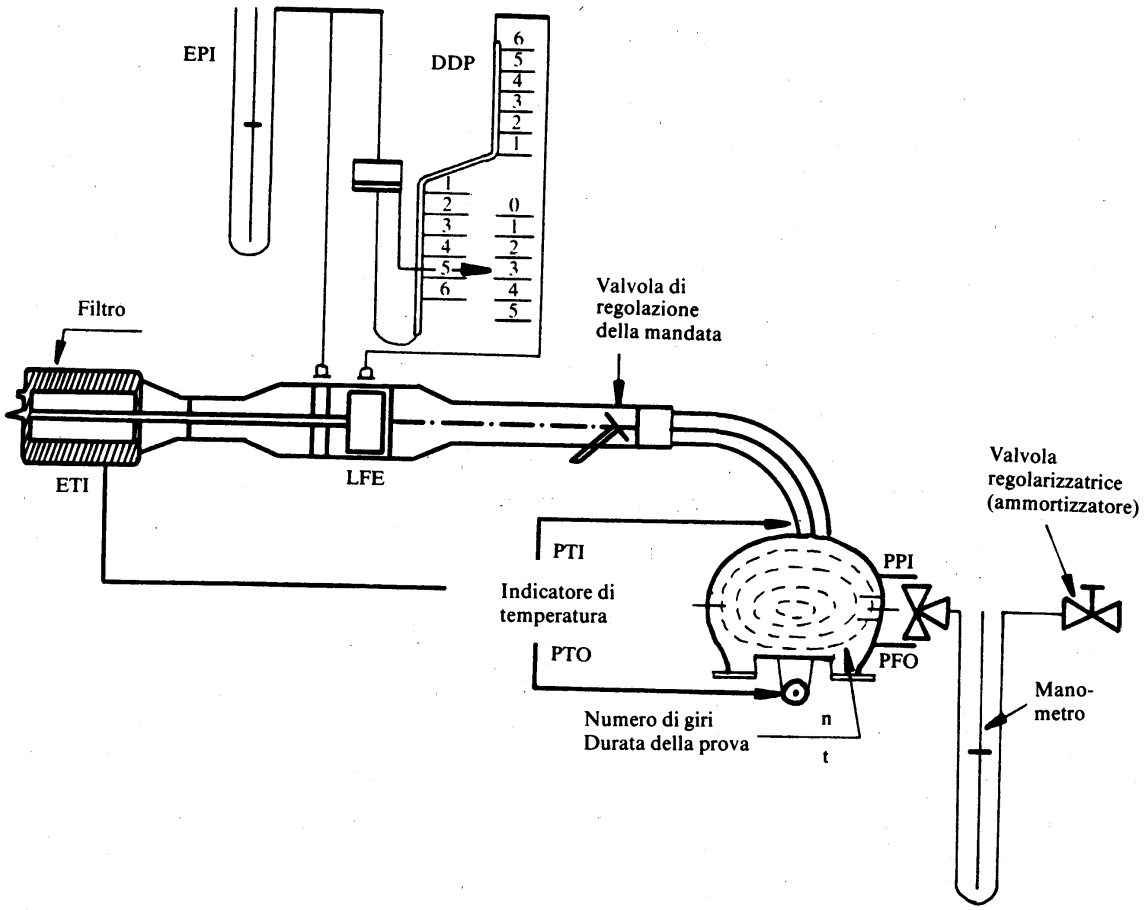
▼M9

4.2.3.2. Dopo aver realizzato la configurazione illustrata nella figura III.6.4.2.3.1, aprire al massimo la valvola di regolazione della mandata e far funzionare la pompa CVS per 20 minuti prima di iniziare le operazioni di taratura.

4.2.3.3. Richiudere parzialmente la valvola di regolazione della mandata in modo da aumentare la depressione all'ingresso della pompa (1 kPa circa) e disporre di un minimo di 6 punti di misurazione per l'intera operazione di taratura. Lasciare che il sistema raggiunga il suo regime costante per 3 minuti e ripetere le misurazioni.

Figura III.6.4.2.3.1

Configurazione di taratura per il sistema PDP-CVS



4.2.4. *Analisi dei risultati*

4.2.4.1. La mandata d'aria Q_s in ciascun punto di prova viene calcolata in m^3/min (condizioni normali) in base ai valori di misurazione del flussometro, con il metodo prescritto dal fabbricante.

4.2.4.2. La mandata d'aria viene quindi convertita in mandata della pompa V_o, espressa in m^3 per giro in condizioni di temperatura e pressione assolute all'ingresso della pompa:

$$V_o = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

dove:

V_o = mandata della pompa a T_p e P_p in m^3/giro

Q_s = mandata d'aria a 101,33 kPa e 273,2 K, in m^3/min

T_p = temperatura all'ingresso della pompa in K

P_p = pressione assoluta all'ingresso della pompa

▼M9

n = velocità di rotazione della pompa in minuti

Per compensare l'interazione della velocità di rotazione della pompa, delle variazioni di pressione dovute a quest'ultima e del tasso di slittamento della pompa, si calcola la funzione di correlazione (x_o) tra la velocità della pompa (n), lo scarto di pressione tra l'ingresso e l'uscita della pompa e la pressione assoluta con la formula seguente:

$$x_o = \frac{1}{n}\sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

dove:

x_o = funzione di correlazione

ΔP_p = scarto di pressione tra l'ingresso e l'uscita della pompa (kPa)

P_e = pressione assoluta all'uscita della pompa (PPO + P_B) (kPa)

Si procede a un adeguamento lineare mediante i minimi quadrati per ottenere le equazioni di taratura espresse dalle formule:

$$V_o = D_o - M\,(X_o)$$

$$n = A - B\,(\Delta P_p)$$

D_o, M, A e B sono le costanti di pendenza e di ordinata nel punto di origine che descrivono le curve.

4.2.4.3. Se il sistema CVS ha varie velocità di funzionamento, occorre effettuare una taratura per ogni velocità. Le curve di taratura ottenute per queste velocità devono essere sensibilmente parallele e i valori di ordinata nel punto di origine D_o devono aumentare quando diminuisce il volume erogato dalla pompa.

Se la taratura è stata eseguita correttamente, i valori calcolati tramite l'equazione devono corrispondere, con un'approssimazione dello 0,5 %, al valore misurato di V_o. I valori di M dovrebbero variare da una pompa all'altra. La taratura va effettuata quando la pompa viene messa in funzione e dopo qualsiasi operazione di manutenzione di una certa entità.

4.3. **Taratura del tubo di Venturi a flusso critico (CFV)**

4.3.1. Per la taratura del tubo di Venturi CFV ci si basa sull'equazione di mandata per un tubo di Venturi a deflusso critico:

$$Q_s = \frac{K_v \cdot P}{\sqrt{T}}$$

dove:

Q_s = mandata

K_v = coefficiente di taratura

P = pressione assoluta (kPa)

T = temperatura assoluta (K)

La mandata di gas dipende dalla pressione e dalla temperatura di ingresso.

Il procedimento di taratura qui di seguito descritto fornisce il valore del coefficiente di taratura ai valori misurati di pressione, di temperatura e di mandata dell'aria.

4.3.2. Per tarare l'apparecchiatura elettronica del tubo di venturi CFV, si segue il procedimento raccomandato dal fabbricante.

4.3.3. Durante le misurazioni necessarie per tarare la mandata del tubo di Venturi a deflusso critico, si devono rispettare le tolleranze di precisione indicate per i rispettivi parametri:

pressione barometrica (corretta) (P_B)	± 0,03 kPa
temperatura dell'aria all'ingresso di LFE (ETI)	± 0,15 K

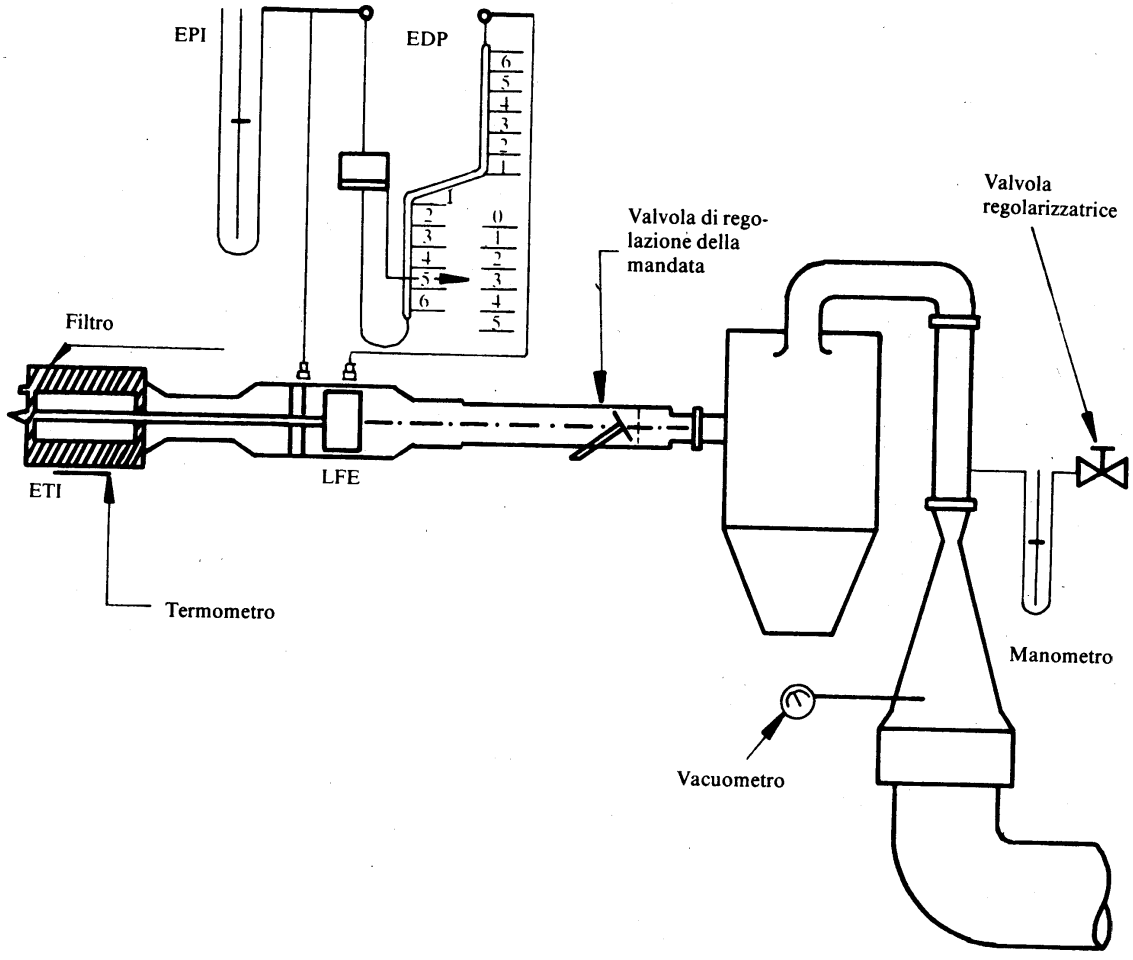
▼M9

depressione a monte di LFE (EPI)	± 0,01 kPa
caduta di pressione attraverso il diffusore di LFE (EDP)	± 0,0015 kPa
mandata d'aria (Q_s)	± 0,5 %
depressione all'ingresso di CFV (PPI)	± 0,02 kPa
temperatura all'ingresso del tubo di Venturi (T_v)	± 0,2 K

4.3.4. Sistemare l'attrezzatura in conformità della figura III.6.4.3.4 e controllarne l'ermeticità. Qualsiasi fuga tra il dispositivo di misurazione della mandata e il tubo di Venturi a deflusso critico pregiudicherebbe gravemente la precisione della taratura.

Figura III.6.4.3.4

Configurazione di taratura per il sistema CFV-CVS



4.3.5. Aprire al massimo la valvola di regolazione della mandata, mettere in moto il ventilatore e lasciare che il sistema raggiunga il suo regime costante. Annotare i valori forniti da tutti gli apparecchi.

4.3.6. Variare la posizione della valvola che regola la mandata ed eseguire almeno otto misurazioni ripartite sulla gamma di deflusso critico del tubo di Venturi.

4.3.7. Per determinare gli elementi seguenti si usano i valori registrati durante la taratura. La mandata d'aria Q_s in ciascun punto di prova viene calcolata in base ai valori di misurazione del flussometro, secondo il metodo prescritto dal fabbricante.

Si calcolano i valori del coefficiente di taratura per ciascun punto di prova:

▼**M9**

$$K_v = \frac{Q_s \cdot \sqrt{T_v}}{P_v}$$

dove:

Q_s = mandata in m^3/min a 273,2 K e 101,33 kPa

T_v = temperatura all'ingresso del tubo di Venturi (K)

P_v = pressione assoluta all'ingresso del tubo di Venturi (kPa)

Definire una curva di K_v, in funzione della pressione all'ingresso del tubo di Venturi. Per un deflusso sonico, K_v presenta un valore fondamentalmente costante. Quando la pressione diminuisce (ovvero quando aumenta la depressione), il Venturi si sblocca e K_v diminuisce. Non si possono tollerare le variazioni risultanti da K_v.

Per un numero minimo di otto punti nella regione critica, calcolare il K_v medio e lo scarto tipico.

Se quest'ultimo supera lo 0,3 % del K_v medio, si devono effettuare misurazioni per ovviarvi.

▼**M9**

Appendice 7

CONTROLLO COMPLESSIVO DEL SISTEMA

1. Per controllare la conformità al punto 4.7 dell'allegato III, si determina la precisione complessiva dell'apparecchiatura di prelievo CVS e di analisi, introducendo una massa nota di gas inquinante nel sistema mentre esso funziona come per una normale prova; si effettua quindi l'analisi e si calcola la massa di sostanza inquinante secondo le formule dell'appendice 8, assumendo peraltro quale massa volumica del propano il valore di 1,967 g/l in condizioni normali. Qui di seguito vengono descritte due tecniche note per la loro sufficiente precisione.

2. MISURAZIONE DI UNA MANDATA COSTANTE DI GAS PURO (CO o C_3H_8) CON UN'APERTURA A DEFLUSSO CRITICO

2.1. Si introduce nell'apparecchiatura CVS, tramite un'apertura a deflusso critico tarata, un quantitativo noto di gas puro (CO o C_3H_8). Se la pressione d'ingresso è sufficientemente elevata, la mandata q regolata dall'apertura è indipendente dalla pressione di uscita dell'apertura stessa (condizioni di deflusso critico). Se gli scarti rilevati superano il 5 %, occorre individuare e sopprimere la causa dell'anomalia. Si fa funzionare l'apparecchiatura CVS come per una prova di misurazione delle emissioni di scarico per 5-10 minuti. Si analizzano i gas raccolti nel sacco di prelievo con la normale apparecchiatura e si raffrontano i risultati ottenuti con il tenore dei campioni di gas, già noto.

3. MISURAZIONE DI UN DETERMINATO QUANTITATIVO DI GAS PURO (CO o C_3H_8) MEDIANTE UN METODO GRAVIMETRICO

3.1. Per controllare l'apparecchiatura CVS con il metodo gravimetrico, si procede come segue.

Si usa una piccola bottiglia riempita di ossido di carbonio o di propano, di cui si determina il peso con un'approssimazione di 0,01 g; per 5-10 minuti si fa funzionare l'apparecchiatura CVS come per una normale prova di determinazione delle emissioni di scarico, pur iniettando nel sistema CO o propano secondo i casi. Si determina il quantitativo di gas puro introdotto nell'apparecchiatura misurando la differenza di peso nella bottiglia. Si analizzano quindi i gas raccolti nel sacco con l'apparecchiatura normalmente usata per l'analisi dei gas di scarico. A quel punto si raffrontano i risultati con i valori di concentrazione calcolati in precedenza.

▼M9

Appendice 8

CALCOLO DELLE EMISSIONI MASSICHE DI SOSTANZE INQUINANTI

1. PRESCRIZIONI GENERALI

1.1. Si calcolano le emissioni massiche di sostanze inquinanti con l'equazione seguente:

$$M_i = \frac{V_{mix} \cdot Q_i \cdot k_H \cdot C_i \cdot 10^{-6}}{d} \quad (1)$$

dove:

M_i = emissione massica della sostanza inquinante i in g/km

V_{mix} = volume dei gas di scarico diluiti, espresso in l/prova e ricondotto alle condizioni normali (273,2 K; 101,33 kPa)

Q_i = massa volumica della sostanza inquinante i in g/l in condizioni di temperatura e di pressione normali (273,2 K; 101,33 kPa)

k_H = fattore di correzione dell'umidità usato per il calcolo delle emissioni massiche di ossidi d'azoto (non vi è invece correzione di umidità per HC e CO)

C_i = concentrazione della sostanza inquinante i nei gas di scarico diluiti, espressa in ppm, dopo aver sottratto la concentrazione di inquinante i presente nell'aria di diluizione

d = distanza effettiva corrispondente al ciclo di funzionamento in km

1.2. **Determinazione del volume**

1.2.1. Calcolo del volume nel caso di un sistema a diluizione variabile con misurazione di una mandata costante tramite depressore.

Si registrano in continuo i parametri che consentano di conoscere il volume erogato e si calcola il volume totale sulla durata della prova.

1.2.2. Calcolo del volume nel caso di un sistema a pompa volumetrica. Il volume dei gas di scarico diluiti misurato nei sistemi a pompa volumetrica viene calcolato con la formula:

$$V = V_o \cdot N$$

dove:

V = volume precedente la correzione dei gas di scarico diluiti in l/prova

V_o = volume di gas spostato dalla pompa nelle condizioni di prova in l/giri

N = numero di giri della pompa durante la prova

1.2.3. Calcolo del volume di gas di scarico diluiti ricondotto alle condizioni normali.

Il volume dei gas di scarico diluiti viene ricondotto alle condizioni normali mediante la formula seguente:

$$V_{mix} = V \cdot K_1 \cdot \frac{P_B - P_1}{T_p} \quad (2)$$

dove:

$$K_1 = \frac{273,2\ K}{101,33\ kPa} = 2,6961\ \left(K \cdot kP_a^{-1}\right) \quad (3)$$

P_B = pressione barometrica nella camera di prova in kPa

P_1 = depressione all'ingresso della pompa volumetrica rispetto alla pressione ambientale (kPa)

▼M9

T_p = temperatura media dei gas di scarico diluiti che entrano nella pompa volumetrica durante la prova (K)

1.3. **Calcolo della concentrazione corretta di sostanze inquinanti nel sacco di raccolta**

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \quad (4)$$

dove:

C_i = concentrazione della sostanza inquinante i nei gas di scarico diluiti, espressa in ppm, dopo aver sottratto la concentrazione di i presente nell'aria di diluizione

C_e = concentrazione della sostanza inquinante i misurata nei gas di scarico diluiti, espressa in ppm

C_d = concentrazione di i misurata nell'aria usata per la diluizione, espressa in ppm

DF = fattore di diluizione

▼M14

Il fattore di diluizione è calcolato come segue:

$$DF = \frac{13,4}{C_{co_2} + (C_{HC} + C_{co})\ 10^{-4}} \text{ per benzina e gasolio (5a)}$$

$$DF = \frac{11,9}{C_{co_2} + (C_{HC} + C_{co})\ 10^{-4}} \text{ per il GPL (5b)}$$

$$DF = \frac{9,5}{C_{co_2} + (C_{HC} + C_{co})\ 10^{-4}} \text{ per il gas naturale (5c)}$$

▼M9

dove:

C_{CO^2} = concentrazione di CO_2 nei gas di scarico diluiti contenuti nel sacco di prelievo, espressa in % di volume

C_{HC} = concentrazione di HC nei gas di scarico diluiti contenuti nel sacco di prelievo, espressa in ppm di carbonio

C_{CO} = concentrazione di CO nei gas di scarico diluiti contenuti nel sacco di prelievo, espressa in ppm

1.4. **Calcolo del fattore di correzione dell'umidità per NO**

Per correggere gli effetti dell'umidità sui risultati ottenuti per gli ossidi di azoto, si deve applicare la formula seguente:

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329\ (H - 10,71)} \quad (6)$$

dove:

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

In queste formule:

H = umidità assoluta, espressa in g di acqua per kg di aria secca

R_a = umidità relativa dell'atmosfera ambientale, espressa in %

P_d = pressione di vapore saturo alla temperatura ambiente, espressa in kPa

P_B = pressione atmosferica nella camera di prova, in kPa

1.5. **Esempio**

1.5.1. *Valore di prova*

1.5.1.1. Condizioni ambientali:

▼**M9**

temperatura ambiente: 23 ºC = 296,2 K

pressione barometrica: P_B = 101,33 kPa

umidità relativa: R_a = 60 %

▼**M12**

pressione di vapore saturo di H_2O a 23 ºC: P_d = 2,81 kPa.

▼**M9**

1.5.1.2. Volume misurato e ricondotto alle condizioni normali (vedi punto 1):

V = 51,961 m^3

1.5.1.3. Valori delle concentrazioni misurate sugli analizzatori

	Campioni di gas di scarico diluiti	Campioni d'aria di diluizione
HC (1)	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO_x	70 ppm	0 ppm
CO_2	1,6 % vol	0,03 % vol

(1) In ppm di equivalente carbone.

1.5.2. *Calcoli*

▼**M12**

1.5.2.1. Fattore di correzione dell'umidità (KH) [vedi formula (6)]

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

$$H = \frac{6,211 \cdot 60 \cdot 3,2}{101,33 - (2,81 \cdot 0,6)}$$

H = 10,5092

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,71)}$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (10,5092 - 10,71)}$$

k_H = 0,9934

▼**M9**

1.5.2.2. Fattore di diluizione (DF) [vedi la formula (5)]

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13,4}{1,6 + (92 + 470) \cdot 10^{-4}}$$

DF = 8,091

1.5.2.3. Calcolo della concentrazione corretta di sostanze inquinanti nel sacco di prelievo:

HC, emissioni massiche [vedi le formule (4) e (1)]

▼**M9**

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

$$C_i = 92 - 3 \left(1 - \frac{1}{8,091}\right)$$

$$C_i = 89,371$$

$$M_{HC} = C_{HC} \cdot V_{mix} \cdot Q_{HC} \cdot \frac{1}{d}$$

▼**M14**

Q_{HC} = 0,619 in caso di benzina o gasolio

Q_{HC} = 0,649 in caso di GPL

Q_{HC} = 0,714 in caso di GN

▼**M9**

$$M_{HC} = 89,371 \cdot 51961 \cdot 0,619 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{HC} = \frac{2,88}{d} \text{ g/km}$$

CO, emissioni massiche [vedi la formula (1)]

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{mix} \cdot Q_{CO} \cdot \frac{1}{d}$$

Q_{CO} = 1,25

$$M_{CO} = 470 \cdot 51,961 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{CO} = \frac{30,5}{d} \text{ g/km}$$

NO_x, emissioni massiche [vedi la formula (1)]

$$M_{NO_x} = C_{NO_x} \cdot V_{mix} \cdot Q_{NO_x} \cdot k_H \cdot \frac{1}{d}$$

Q_{NOx} = 2,05

▼**M12**

$$M_{NOX} = 70 \cdot 51961 \cdot 2,05 \cdot 0,9934 \cdot 10^{-6} \ \frac{1}{d}$$

$$M_{NOX} = \frac{7,41}{d} \text{ g/km}$$

▼M9

2. PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I VEICOLI CON MOTORI AD ACCENSIONE SPONTANEA

2.1. **Determinazione di HC per i motori ad accensione spontanea**

Per determinare le emissioni massiche di HC del motori ad accensione spontanea, si calcola la concentrazione media di HC con la formula seguente:

$$c_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

dove:

$\int_{t_2}^{t_2} C_{HC} \cdot dt$ = integrale del valore registrato durante la prova (con $t_2 - t_1$) dall'analizzatore HFID riscaldato

C_e = concentrazione di HC, misurata in ppm di carbonio nei gas di scarico diluiti

C_i = sostituisce direttamente C_{HC} in tutte le equazioni considerate

2.2. **Determinazione del particolato**

L'emissione di particolato M_p (g/km) viene calcolata con la seguente equazione:

$$M_p = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \times P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

se i gas di prelievo sono evacuati all'esterno del tunnel, o

$$M_p = \frac{V_{mix} \times P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

se i gas di prelievo sono riciclati nel tunnel,

dove:

V_{mix} = volume dei gas di scarico diluiti (vedi punto 1.1) in condizioni normali

V_{ep} = volume dei gas di scarico passati attraverso i filtri per la raccolta del particolato in condizioni normali

P_e = massa delle particelle depositate sul filtro

d = distanza effettiva corrispondente al ciclo di funzionamento in km

M_p = emissione di particolato in g/km.

▼M9

ALLEGATO IV

PROVA DI TIPO II

(Controllo delle emissioni di ossido di carbonio al regime di minimo)

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato descrive il metodo per effettuare la prova di tipo II definita al punto 5.3.2 dell'allegato I.

2. CONDIZIONI DI MISURAZIONE

2.1. Il carburante è il carburante di riferimento le cui caratteristiche sono specificate nell'allegato VIII.

▼M10

2.2. Durante la prova la temperatura ambiente deve essere compresa tra 293 e 303 K (20 ºC e 30 ºC).

Il motore deve essere riscaldato sino a raggiungere l'equilibrio di tutte le temperature dei sistemi di raffreddamento e di lubrificazione e della pressione dei sistemi di lubrificazione.

▼M14

2.2.1. I veicoli alimentabili sia a benzina che a GPL o GN sono sottoposti alla prova con il carburante o i carburanti di riferimento usati per la prova di tipo I.

▼M9

2.3. Per i veicoli con cambio manuale o semiautomatico la prova viene effettuata con il cambio in folle e la frizione innestata.

2.4. Per i veicoli a trasmissione automatica, la prova si effettua con il selettore in posizione «0» o «parcheggio».

2.5. **Organi di regolazione del minimo**

2.5.1. *Definizione*

Per «organi di regolazione del minimo», ai sensi della presente direttiva, si intendono gli organi che consentono di modificare le condizioni di funzionamento del motore al minimo e che possono essere agevolmente azionati da un operatore senza dover ricorrere agli attrezzi elencati al punto 2.5.1.1. Non rientrano pertanto in questa definizione organi quali i dispositivi di regolazione delle mandate di carburante e di aria, nella misura in cui per accedere agli stessi occorre togliere dei sigilli che, normalmente, vietano qualsiasi intervento che non sia di un operatore professionista.

2.5.1.1. Attrezzi che si possono usare per agire sugli organi di regolazione del minimo: cacciavite (normale o a croce), chiavi (poligonale, fissa o inglese), pinze, chiavi esagonali.

2.5.2. *Determinazione dei punti di misurazione*

▼M10

2.5.2.1 Si procede anzitutto ad una misurazione nelle condizioni di regolazione stabilite dal costruttore.

▼M9

2.5.2.2. Per ciascun organo di regolazione la cui posizione può variare in continuo, si deve determinare un numero sufficiente di posizioni caratteristiche.

2.5.2.3. La misurazione del tenore in ossido di carbonio dei gas di scarico va effettuata per tutte le posizioni possibili degli organi di regolazione, ma per gli organi la cui posizione può variare in continuo si dovranno prendere in considerazione soltanto le posizioni definite al punto 2.5.2.2.

2.5.2.4. La prova di tipo II è ritenuta soddisfacente se ricorrerà una delle due condizioni seguenti:

2.5.2.4.1. nessuno dei valori misurati conformemente al punto 2.5.2.3 supera il valore limite;

2.5.2.4.2. il tenore massimo ottenuto, ove venga variata in continuo la posizione di uno degli organi di regolazione, lasciando fissi gli altri, non supera il valore limite e questo vale per le varie configura-

▼M9

zioni degli organi di regolazione diversi da quello di cui si fa variare in continuo la posizione.

2.5.2.5. Le possibili posizioni degli organi di regolazione sono limitate,

2.5.2.5.1. da un lato, dal più elevato dei due valori seguenti: la velocità di rotazione minima alla quale il motore può girare al minimo, la velocità di rotazione raccomandata dal costruttore meno 100 giri/min;

2.5.2.5.2. dall'altro, per il più piccolo dei tre valori seguenti: la massima velocità di rotazione alla quale si possa far girare il motore intervenendo sugli organi di regolazione del minimo, la velocità di rotazione raccomandata dal costruttore più 250 giri/min e la velocità di innesto delle frizioni automatiche.

2.5.2.6. Le posizioni di regolazione incompatibili con il corretto funzionamento del motore, inoltre, non vanno assunte come punte di misurazione. In particolare, quando il motore è munito di più carburatori, tutti i carburatori devono trovarsi nella stessa posizione di regolazione.

3. PRELIEVO DEI GAS

3.1. La sonda di prelievo è posta nel tubo che collega lo scarico del veicolo con il sacco e il più vicino possibile al tubo di scarico.

3.2. La concentrazione di CO (C_{CO}) e CO_2 (C_{CO_2}) viene determinata in base ai valori indicati o registrati dall'apparecchio di misurazione, tenendo conto delle relative curve di taratura.

3.3. La concentrazione corretta di ossido di carbonio, nel caso di un motore a 4 tempi, viene determinata secondo la formula:

$$C_{CO}\ \text{corr.} = C_{CO}\ \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}}\ (\%\ \text{vol})$$

3.4. Non è necessario correggere la concentrazione di C_{CO} (vedi punto 3.2) determinata secondo le formule indicate al punto 3.3, se il valore totale delle concentrazioni misurate ($C_{CO} + C_{CO_2}$) è almeno 15 per i motori a quattro tempi.

▼**M9**

ALLEGATO V

PROVA DI TIPO III

(Controllo delle emissioni di gas dal basamento)

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato descrive il metodo per effettuare la prova di tipo III definita al punto 5.3.3 dell'allegato I.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

▼**M10**

2.1. La prova di tipo III viene effettuata sul veicolo a motore ad accensione comandata sottoposto alle prove di tipo I o di tipo II, se applicabili.

▼**M9**

2.2. I motori, compresi i motori stagni, vengono sottoposti alla prova, ad eccezione di quelli la cui concentrazione è tale per cui una perdita, pur lieve, può provocare anomalie di funzionamento inaccettabili (per esempio motori fiat-twin).

3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. Il minimo deve essere regolato conformemente alle raccomandazioni del costruttore.

3.2. Le misurazioni vengono effettuate nelle tre condizioni seguenti di funzionamento del motore:

N.	Velocità del veicolo in km/h
1	Minimo a vuoto
2	50 ± 2 (in terza o in «presa diretta»)
3	50 ± 2 (in terza o in «presa diretta»)

N.	Potenza assorbita dal freno
1	Nulla
2	Quella corrispondente alle regolazioni per le ►**M12** prove di tipo I a 50 km/h ◄
3	Quella corrispondente alla condizione n. 2, moltiplicata per il coefficiente 1,7

4. METODO DI PROVA

4.1. Nelle condizioni di funzionamento definite al punto 3.2, si verifica che il sistema di ricircolazione dei gas del basamento adempia efficacemente alla sua funzione.

5. METODO PER CONTROLLARE IL FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA DI RICIRCOLAZIONE DEI GAS DEL BASAMENTO
(vedi figura V.5)

5.1. Tutte le aperture del motore devono essere lasciate nello stato in cui si trovano.

5.2. La pressione nel basamento viene misurata in un punto adeguato. La si misura attraverso il foro dell'asta indicatrice del livello con un manometro a tubo inclinato.

5.3. Il veicolo è ritenuto conforme se in tutte le condizioni di misurazione definite al punto 3.2 la pressione misurata nel basamento non supera il valore della pressione atmosferica al momento della misurazione.

▼M9

5.4. Per la prova effettuata secondo il metodo su descritto, la pressione nel collettore di aspirazione deve essere misurata a ± 1 kPa.

5.5. La velocità del veicolo, misurata sul banco dinamometrico, deve essere determinata a ± 2 km/h.

5.6. La pressione misurata nel basamento deve essere determinata a ± 0,01 kPa.

5.7. Se, per una delle condizioni di misurazione definite al punto 3.2, la pressione misurata nel basamento supera la pressione atmosferica, si procede, su eventuale richiesta del costruttore, alla prova complementare definita al punto 6.

6. METODO DI PROVA COMPLEMENTARE

6.1. Le aperture del motore devono essere lasciate nello stato in cui si trovano sul medesimo.

6.2. Si raccorda al foro dell'asta indicatrice del livello dell'olio un sacco non rigido, impermeabile ai gas del basamento, con una capacità di circa 5 l. Questo sacco deve essere vuoto prima di ciascuna misurazione.

6.3. Prima di ciascuna misurazione, il sacco viene chiuso. Esso viene posto in comunicazione con il basamento per 5 minuti in ciascuna delle condizioni di misurazione prescritte al punto 3.2.

6.4. Il veicolo è ritenuto soddisfacente se, per tutte le condizioni di misurazione prescritte al punto 3.2, non si produce alcun rigonfiamento visibile del sacco.

6.5. **Osservazioni**

6.5.1. Se la costruzione del motore non consente di realizzare la prova secondo il metodo prescritto al punto 6, le misurazioni verranno compiute secondo lo stesso metodo, ma con le modifiche seguenti:

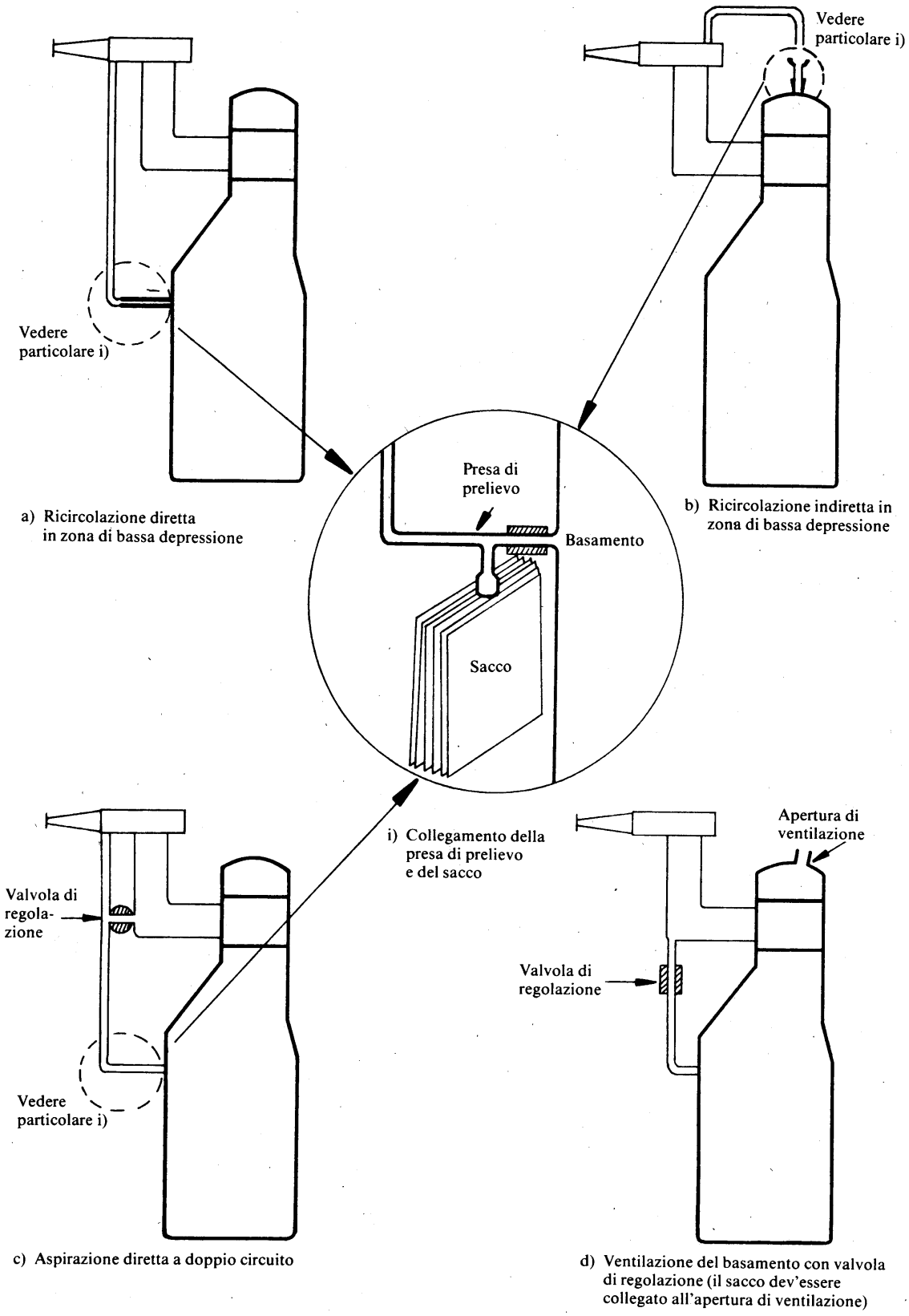
6.5.2. prima della prova verranno chiuse tutte le aperture diverse da quella necessaria a recuperare i gas;

6.5.3. il sacco viene collocato su una presa adeguata che non introduca perdite di carico supplementari e che si trovi sul circuito di ricircolazione del dispositivo, subito prima del collegamento al motore.

▼M9

Figura V.5

Prova di tipo III



▼M9

ALLEGATO VI

PROVA DI TIPO IV

Determinazione delle emissioni di vapori dei veicoli con motori ad accensione comandata

▼M15

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato descrive il procedimento della prova di tipo IV di cui al punto 5.3.4 dell'allegato I.

Tale procedimento descrive un metodo per la determinazione delle perdite di idrocarburi dovute all'evaporazione dai sistemi di alimentazione dei veicoli con motori ad accensione comandata.

2. DESCRIZIONE DELLA PROVA

La prova di emissioni per evaporazione (figura VI.1) serve per determinare le emissioni per evaporazione di idrocarburi in conseguenza della fluttuazione della temperatura diurna, della sosta a caldo a veicolo fermo e della guida in città. La prova si articola nelle seguenti fasi:

— preparazione della prova, comprendente un ciclo di funzionamento urbano (parte uno) ed extraurbano (parte due),
— determinazione della perdita per sosta a caldo,
— determinazione della perdita diurna.

Il risultato complessivo della prova si ottiene sommando le emissioni massiche di idrocarburi provocate dalla sosta a caldo e le emissioni delle fasi diurne.

3. VEICOLO E COMBUSTIBILE

3.1. **Veicolo**

3.1.1. Il veicolo deve essere in buone condizioni meccaniche, avere effettuato il rodaggio e avere percorso almeno 3 000 km prima della prova. Il sistema di controllo delle emissioni per evaporazione deve essere collegato ed aver funzionato in modo corretto per detto periodo e il filtro o i filtri a carbone devono essere usati normalmente senza subire una depurazione o un carico anomali.

3.2. **Combustibile**

3.2.1. Viene usato il combustibile di riferimento idoneo, definito nell'allegato IX della presente direttiva.

4. APPARECCHIATURA PER LA PROVA DI EVAPORAZIONE

4.1. **Banco dinamometrico**

Il banco dinamometrico deve soddisfare i requisiti di cui all'allegato III.

4.2. **Locale per la misurazione delle emissioni per evaporazione**

Il locale per la misurazione delle emissioni per evaporazione è costituito da un vano rettangolare di misurazione a tenuta di gas tale da contenere il veicolo sottoposto alla prova. Il veicolo deve essere accessibile da tutti i lati e il locale chiuso deve essere a tenuta di gas conformemente a quanto disposto nell'appendice 1. La superficie interna del locale deve essere impermeabile e non reattiva agli idrocarburi. Il sistema di condizionamento della temperatura deve essere in grado di regolare la temperatura dell'aria all'interno del locale in modo da mantenere nel corso della prova il prescritto rapporto temperatura/tempo, con una tolleranza media di ± 1 K per tutta la durata della prova.

Il sistema di regolazione deve essere regolato in modo da mantenere un andamento costante della temperatura limitando al minimo superamenti, oscillazioni e instabilità rispetto al profilo voluto della temperatura ambiente a lungo termine. Nel corso della prova di emissioni diurna, la temperatura della superficie

▼M15

interna non deve scendere al di sotto di 278 K (5 ºC), né superare 328 K (55 ºC). La parete deve essere progettata in modo tale da favorire una buona dissipazione del calore. Durante la prova di sosta a caldo, la temperatura della superficie interna non deve scendere al di sotto di 293 K (20 ºC), né superare 325 K (52 ºC).

Per compensare le variazioni di volume dovute al cambiamento della temperatura all'interno del locale, possono essere utilizzati sia un locale a volume variabile che uno a volume fisso.

4.2.1. *Locale a volume variabile*

Il locale a volume variabile si dilata e si restringe reagendo al cambiamento di temperatura della massa d'aria del locale. Per compensare le variazioni interne di volume si possono utilizzare uno o più pannelli mobili o una struttura a mantice, nella quale una o più sacche impermeabili all'interno del locale si espandono e si restringono in reazione ai cambiamenti interni di pressione, mediante scambio di aria con l'esterno del locale. Qualsiasi soluzione adottata per compensare i mutamenti di volume non deve compromettere l'integrità del locale, specificata nell'appendice 1, nella fascia di temperatura prevista.

Qualsiasi metodo di adeguamento ai cambiamenti di volume deve limitare la differenza tra la pressione interna del locale e la pressione barometrica a un valore massimo di ± 5 hPa.

Deve essere possibile chiudere il locale ad un volume prefissato. Un locale a volume variabile deve essere in grado di adattarsi a un cambiamento di ± 7 % rispetto al suo «volume nominale» (cfr. appendice 1, punto 2.1.1), che corrisponde alla variazione di temperatura e di pressione barometrica durante la prova.

4.2.2. *Locale a volume fisso*

Il locale a volume fisso deve essere costruito con pannelli rigidi che mantengano un volume interno fisso e soddisfino i seguenti requisiti.

4.2.2.1. Il locale deve essere munito di una presa per l'uscita dell'aria che durante la prova fa uscire l'aria dal locale a un livello basso e costante. Il flusso d'aria in uscita può essere compensato mediante una presa di ingresso dell'aria che ne assicura il rinnovo dell'aria all'interno del locale. L'aria in entrata deve essere filtrata con carbone attivo per garantire un livello relativamente costante di idrocarburi. Qualsiasi metodo di adeguamento ai cambiamenti di volume deve mantenere la differenza tra la pressione interna del locale e la pressione barometrica tra 0 e −5 hPa.

4.2.2.2. L'apparecchiatura deve essere in grado di misurare la massa di idrocarburi dei flussi d'aria in entrata e in uscita con una risoluzione di 0,01 grammi. Per raccogliere un campione proporzionale dell'aria immessa ed evacuata dal locale può essere usato un sistema di prelievo con sacchi. In alternativa, si possono analizzare permanentemente i flussi d'aria in entrata e in uscita utilizzando un analizzatore in linea del tipo FID e integrando i dati con misurazioni del flusso, così da avere una registrazione continua della massa di idrocarburi prelevati.

4.3. **Sistemi di analisi**

4.3.1. *Analizzatore di idrocarburi*

4.3.1.1. L'atmosfera all'interno della camera è controllata mediante un rivelatore di idrocarburi del tipo analizzatore a ionizzazione di fiamma (FID). Il gas campione deve essere prelevato dal centro di una parete laterale o del soffitto della camera e ogni eventuale flusso derivato deve essere rinviato al locale, preferibilmente in un punto immediatamente a valle della ventola di miscelazione.

4.3.1.2. L'analizzatore di idrocarburi deve avere un tempo di risposta per il 90 % della lettura finale inferiore a 1,5 secondi e la sua stabilità deve essere migliore del 2 % del valore a fondo scala allo zero e all'80 ± 20 % del valore a fondo scala per un periodo di 15 minuti per tutte le gamme di misurazione.

4.3.1.3. La ripetibilità dell'analizzatore espressa come una deviazione standard deve essere inferiore dell'1 % del fondo scala a zero e all'80 ± 20 % del valore a fondo scala per tutte le gamme utilizzate.

▼**M15**

4.3.1.4. Le gamme di misurazione dell'analizzatore devono essere scelte in modo da consentire la migliore risoluzione possibile durante le misurazioni, la calibratura e il controllo delle perdite.

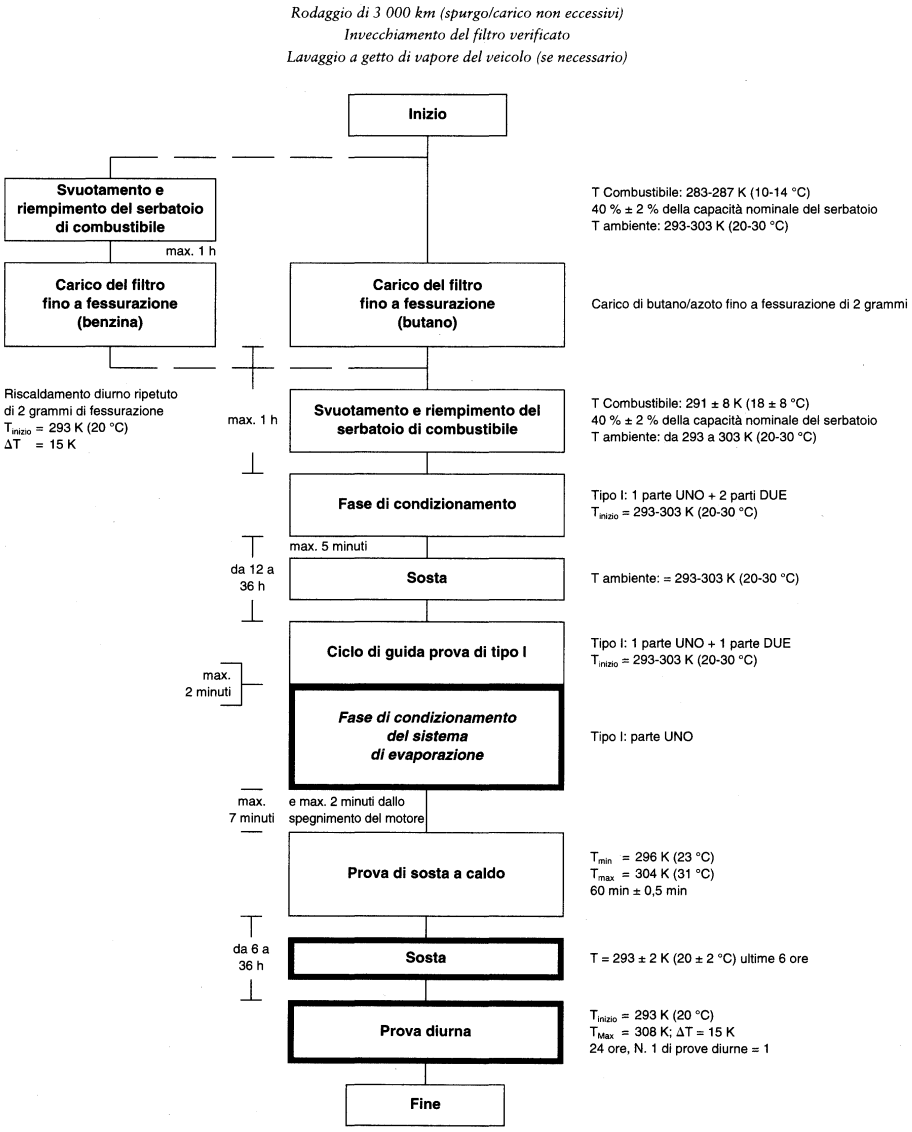
4.3.2. *Sistema di registrazione dati dell'analizzatore di idrocarburi*

4.3.2.1. L'analizzatore di idrocarburi deve essere collegato a un sistema per registrare il segnale elettrico in uscita mediante un registratore a nastro di carta o altro sistema di elaborazione dei dati con una frequenza di almeno una volta al minuto. Il sistema di registrazione deve avere caratteristiche operative almeno equivalenti a quelle del segnale da registrare e deve fornire una registrazione permanente dei risultati. La registrazione deve fornire un'indicazione positiva dell'inizio e della fine della sosta a caldo o della prova diurna di emissioni (compresi l'inizio e la fine dei periodi di prelievo e il tempo intercorso tra l'inizio e la fine di ciascuna prova).

▼M15

Figura VI.1

Determinazione delle emissioni per evaporazione



Nota:

1. Tipi di controllo delle emissioni per evaporazione, dettagli precisati.
2. Le emissioni dallo scarico possono essere misurate nel corso della prova di tipo I, ma detta prova non è utilizzata a fini normativi. La prova delle emissioni dallo scarico a fini normativi viene eseguita a parte.

▼M15

4.4. **Riscaldamento del serbatoio di combustibile (applicabile soltanto all'opzione di carico del filtro con benzina)**

4.4.1. Il combustibile contenuto nel serbatoio o nei serbatoi del veicolo deve essere riscaldato con una fonte di calore regolabile, per esempio una piastra elettrica da 2 000 W. Il sistema di riscaldamento deve riscaldare in modo uniforme le pareti del serbatoio sotto il livello del combustibile in modo da non provocare un surriscaldamento locale dello stesso. Il vapore contenuto nel serbatoio sopra il combustibile non deve essere riscaldato.

4.4.2. Il dispositivo di riscaldamento del serbatoio deve consentire un riscaldamento uniforme del combustibile di 14 K partendo da 289 K (16 ºC) in 60 minuti, con il sensore di temperatura regolato come indicato al punto 5.1.1. Il sistema di riscaldamento deve poter controllare la temperatura del combustibile con una precisione di ± 1,5 K rispetto alla temperatura prescritta durante l'operazione di riscaldamento del serbatoio.

4.5. **Registrazione della temperatura**

4.5.1. La temperatura nella camera è registrata in due punti con i sensori di temperatura collegati in modo da indicare un valore medio. I punti di misurazione si estendono per circa 0,1 m all'interno del locale a partire dalla mediana verticale di ciascuna parete laterale ad un'altezza di 0,9 ± 0,2 m.

4.5.2. La temperatura del serbatoio o dei serbatoi di combustibile viene registrata con il sensore posizionato nel serbatoio del combustibile come prescritto al punto 5.1.1, se si utilizza l'opzione di carico del filtro con benzina (punto 5.1.5).

4.5.3. Durante le misurazioni delle emissioni per evaporazione, le temperature devono essere registrate o inserite in un sistema di elaborazione dati con una frequenza di almeno una volta al minuto.

4.5.4. La precisione del sistema di registrazione della temperatura deve essere compresa tra ± 1,0 K e la risoluzione delle letture deve giungere a ± 0,4 K.

4.5.5. Il sistema di registrazione o elaborazione dati deve presentare una risoluzione delle letture dei tempi di ± 15 secondi.

4.6. **Registrazione della pressione**

4.6.1. La differenza Δ_{p} tra la pressione barometrica nell'area di prova e la pressione all'interno del locale deve, durante tutte le registrazioni delle emissioni per evaporazione, essere registrata o inserita in un sistema di elaborazione dati con una frequenza di almeno una volta al minuto.

4.6.2. La precisione del sistema di registrazione della pressione deve essere compresa tra ± 2 hPa e la risoluzione delle letture deve essere di ± 0,2 hPa.

4.6.3. Il sistema di registrazione o elaborazione dati deve presentare una risoluzione delle letture dei tempi di ± 15 secondi.

4.7. **Ventole**

4.7.1. Utilizzando una o più ventole o soffianti con la porta o le porte del locale aperte deve essere possibile ridurre la concentrazione di idrocarburi nella camera al livello degli idrocarburi presenti nell'ambiente.

4.7.2. La camera deve essere munita di una o più ventole o soffianti di portata idonea compresa tra 0,1 e 0,5 $m^3 s^{-1}$ che consentano un'accurata miscelazione dell'atmosfera nel locale. Durante le misurazioni deve essere possibile ottenere nella camera una temperatura e una concentrazione di idrocarburi omogenee. Il veicolo posto nel locale non deve ricevere un flusso diretto di aria dalle ventole o dai soffianti.

▼M15

4.8. **Gas**

4.8.1. Per la taratura e il funzionamento devono essere disponibili i seguenti gas allo stato puro:

— aria sintetica depurata (purezza: < 1 ppm C_1 equivalente ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO); tenore di ossigeno compreso tra 18 e 21 % in volume;

— gas combustibile per analizzatore di idrocarburi (40 ± 2 % di idrogeno e il resto elio con meno di 1 ppm C_1 equivalente carbonio e meno di 400 ppm CO_2);

— propano (C_3H_8), purezza minima 99,5 %;

— butano (C_4H_{10}), purezza minima 98 %;

— azoto (N_2), purezza minima 98 %.

4.8.2. Sono necessari gas di taratura contenenti miscele di propano (C_3H_8) e di aria sintetica depurata. Le concentrazioni effettive dei gas di taratura devono avere una precisione di ± 2 % rispetto ai valori indicati. La precisione per i gas diluiti ottenuti con un miscelatore-dosatore di gas deve essere compresa tra ± 2 % del valore effettivo. Le concentrazioni indicate in appendice 1 possono anche essere ottenute utilizzando un miscelatore-dosatore che impieghi aria sintetica come gas di diluizione.

4.9. **Apparecchiatura supplementare**

4.9.1. L'umidità assoluta nel locale di prova si deve poter misurare con un'approssimazione di ± 5 %.

5. PROCEDIMENTO DI PROVA

5.1. **Preparazione della prova**

5.1.1. Il veicolo viene preparato per la prova nel modo seguente:

— il sistema di scarico del veicolo non deve presentare alcuna perdita,

— il veicolo può essere lavato a getto di vapore prima della prova,

— nel caso di utilizzo dell'opzione di carico del filtro con benzina (punto 5.1.5), il serbatoio del combustibile del veicolo deve essere munito di un sensore di temperatura che consenta la misurazione della temperatura al centro del combustibile nel serbatoio riempito al 40 % della sua capacità,

— per consentire lo scarico completo del serbatoio di combustibile, nel sistema di alimentazione possono essere montati dispositivi di fissaggio e adattatori supplementari; a tal fine non è necessario modificare il corpo del serbatoio,

— il costruttore può proporre un metodo di prova al fine di tener conto della perdita di idrocarburi per evaporazione dovuta unicamente al sistema di alimentazione del veicolo.

5.1.2. Quando il veicolo è introdotto nel locale di prova, la temperatura ambiente in quest'ultimo deve essere compresa tra 293 e 303 K (20 e 30 ºC).

5.1.3. Si deve controllare l'invecchiamento del filtro o dei filtri, ad esempio, dimostrando che è stato utilizzato durante almeno 3 000 km. Se ciò non può essere dimostrato, si segue il procedimento illustrato di seguito. Nel caso di un sistema a filtri multipli, ciascuno di essi deve essere sottoposto separatamente al procedimento.

5.1.3.1. Il filtro viene rimosso dal veicolo con particolare cura in modo da non recare danno ad alcun componente e a non compromettere l'integrità del sistema di alimentazione.

5.1.3.2. Si controlla il peso del filtro.

5.1.3.3. Il filtro viene collegato a un serbatoio di combustibile, eventualmente esterno, riempito con il combustibile di riferimento per il 40 % della sua capacità.

5.1.3.4. La temperatura del combustibile nel serbatoio deve essere compresa tra 283 e 287 K (tra 10 e 14 ºC).

▼M15

5.1.3.5. Il serbatoio (esterno) di combustibile viene riscaldato, passando da 288 a 318 K (da 15 a 45 ºC) (la temperatura deve aumentare di 1 ºC ogni 9 minuti).

5.1.3.6. Se il filtro raggiunge la fessurazione prima che la temperatura arrivi a 318 K (45 ºC), la fonte di calore viene disinserita. Poi viene pesato il filtro. Se il filtro non ha raggiunto la fessurazione durante la fase di riscaldamento fino a 318 K (45 ºC), si deve ripetere la procedura dal punto 5.1.3.3. finché si verifichi la fessurazione.

5.1.3.7. La fessurazione può essere verificata come descritto ai punti 5.1.5 e 5.1.6 del presente allegato, oppure utilizzando un altro sistema di prelievo e analisi in grado di rilevare le emissioni di idrocarburi del filtro alla fessurazione.

5.1.3.8. Il filtro viene spurgato con 25 ± 5 litri al minuto di aria del laboratorio finché siano raggiunti 300 scambi volumici.

5.1.3.9. Si controlla il peso del filtro.

5.1.3.10. Si ripetono per nove volte la fasi del procedimento di cui ai punti da 5.1.3.4 a 5.1.3.9. La prova può essere sospesa, dopo non meno di tre cicli di invecchiamento, se il peso del filtro si è stabilizzato dopo gli ultimi cicli.

5.1.3.11. Il filtro delle emissioni per evaporazione viene ricollegato e vengono ripristinate le normali condizioni di utilizzo del veicolo.

5.1.4. Per il condizionamento del filtro di evaporazione si deve utilizzare uno dei metodi di cui ai punti 5.1.5 e 5.1.6. Nel caso di veicoli muniti di più filtri, ciascuno di essi deve essere condizionato separatamente.

5.1.4.1. Le emissioni dal filtro sono misurate per determinare la fessurazione.

La fessurazione è qui definita come il momento in cui la quantità globale di idrocarburi emessi è pari a 2 grammi.

5.1.4.2. La fessurazione può essere verificata utilizzando il locale di prova delle emissioni per evaporazione come descritto ai punti 5.1.5 e 5.1.6. In alternativa, la fessurazione può essere determinata utilizzando un filtro ausiliario per le evaporazioni collegato a valle del filtro del veicolo. Prima del carico, tale filtro ausiliario deve essere spurgato con aria secca.

5.1.4.3. La camera di misurazione deve essere depurata per diversi minuti immediatamente prima della prova fino ad ottenere un fondo stabile. A questo punto, il ventilatore di miscelazione deve essere già in funzione.

L'analizzatore di idrocarburi deve essere azzerato e tarato immediatamente prima della prova.

5.1.5. *Carico del filtro con riscaldamenti ripetuti fino alla fessurazione*

5.1.5.1. Il serbatoio o i serbatoi di combustibile del veicolo sono svuotati utilizzando gli appositi rubinetti. Ciò viene effettuato in modo da non depurare o caricare in modo anomalo i dispositivi di controllo dell'evaporazione montati sul veicolo. Per ottenere questo risultato è generalmente sufficiente rimuovere il tappo del serbatoio.

5.1.5.2. Il serbatoio o i serbatoi di combustibile sono riempiti con il combustibile di prova a una temperatura compresa tra 283 e 287 K (10 e 14 ºC) per il 40 ± 2 % della normale capacità volumetrica del(i) serbatoio(i). A questo punto deve essere applicato il tappo del serbatoio.

5.1.5.3. Entro un'ora dal rifornimento di combustibile, il veicolo con il motore spento viene condotto nel locale di prova delle emissioni per evaporazione. Il sensore di rilevazione della temperatura del serbatoio deve essere collegato al sistema di registrazione della temperatura. Una fonte di calore, del tipo indicato al punto 4.4, deve essere opportunamente collocata nei pressi del serbatoio e collegata al dispositivo di controllo della temperatura. Nel caso dei veicoli muniti di più serbatoi di combustibile, tutti i serbatoi devono essere riscaldati nel modo descritto di seguito. Le temperature dei serbatoi devono essere identiche con un'approssimazione di ± 1,5 K.

▼M15

5.1.5.4. Il combustibile può essere riscaldato artificialmente fino alla temperatura iniziale diurna di 293 K (20 ºC) ± 1 K.

5.1.5.5. Non appena la temperatura del combustibile raggiunge 292 K (19 ºC), si deve immediatamente spegnere la ventola di spurgo, chiudere ermeticamente le porte del locale e iniziare la misurazione delle concentrazioni di idrocarburi nel locale.

5.1.5.6. Quando la temperatura del combustibile nel serbatoio raggiunge 293 K (20 ºC), inizia un riscaldamento lineare di 15 K (15 ºC). Il combustibile deve essere riscaldato in modo che la sua temperatura durante il riscaldamento sia conforme a quella data dalla funzione riportata di seguito con una approssimazione di ± 1,5 K. Il tempo di riscaldamento e la temperatura devono essere registrati.

$T_r = T_o + 0{,}2333 \times t$

dove:

T_r = temperatura prescritta (K);

T_o = temperatura iniziale (K);

t = tempo in minuti intercorso dall'inizio del riscaldamento del serbatoio.

5.1.5.7. Non appena si raggiunge la fessurazione o quando la temperatura del combustibile raggiunge 308 K (35 ºC), a seconda di quale delle due condizioni si verifichi prima, si disinserisce la fonte di calore, si sopprime la tenuta stagna delle porte che vengono aperte e si toglie il tappo del serbatoio del combustibile del veicolo. Se la fessurazione non si è verificata quando la temperatura del combustibile ha raggiunto 308 K (35 ºC), si allontana la fonte di calore dal veicolo, si toglie quest'ultimo dal locale di prova e si ripete l'intera procedura descritta al punto 5.1.7, finché non si verifichi la fessurazione.

5.1.6. *Carico di butano alla fessurazione*

5.1.6.1. Se il locale è utilizzato per determinare la fessurazione (cfr. punto 5.1.4.2) si colloca il veicolo, a motore spento, nel locale di prova delle emissioni per evaporazione.

5.1.6.2. Si prepara il filtro delle emissioni per evaporazione per l'operazione di carico. Il filtro non deve essere rimosso dal veicolo, a meno che la sua collocazione ne renda l'accesso così problematico che l'operazione di carico dello stesso si possa effettuare solo rimuovendolo dal veicolo. Tale operazione deve essere effettuata con particolare cura in modo da non recare danno ad alcun componente e a non compromettere l'integrità del sistema di alimentazione.

5.1.6.3. Si carica il filtro con una miscela composta al 50 % di butano e al 50 % di azoto per volume, ad una velocità di 40 grammi di butano all'ora.

5.1.6.4. Non appena il filtro arriva alla fessurazione si disinserisce la fonte di vapore.

5.1.6.5. Si ricollega il filtro delle emissioni per evaporazione, ripristinando le normali condizioni d'uso del veicolo.

5.1.7. *Svuotamento e riempimento del serbatoio del combustibile*

5.1.7.1. Il serbatoio o i serbatoi di combustibile del veicolo sono svuotati utilizzando gli appositi rubinetti. Ciò viene effettuato in modo da non depurare o caricare in modo anomalo i dispositivi di controllo dell'evaporazione montati sul veicolo. Per ottenere questo risultato è generalmente sufficiente rimuovere il tappo del serbatoio.

5.1.7.2. Il serbatoio o i serbatoi di combustibile del veicolo sono riempiti con il combustibile di prova a una temperatura di 291 ± 8 K (18 ± 8 ºC) per il 40 ± 2 % della normale capacità volumetrica del(i) serbatoio(i). A questo punto deve essere applicato il tappo del serbatoio.

5.2. **Ciclo di condizionamento**

5.2.1. Entro un'ora dal completamento del carico del filtro di cui ai punti 5.1.5 o 5.1.6, il veicolo è posto sul banco dinamometrico e fatto funzionare per un ciclo di funzionamento (parte uno) e due

▼M15

cicli di funzionamento (parte due) della prova di tipo I di cui all'allegato III. Durante questa operazione non vengono raccolte le emissioni dallo scarico.

5.3. **Sosta**

5.3.1. Entro cinque minuti dal termine dell'operazione di condizionamento di cui al punto 5.2.1, il cofano del motore viene chiuso completamente e il veicolo viene tolto dal banco dinamometrico e collocato nell'area di sosta, dove deve rimanere per un minimo di 12 e un massimo di 36 ore. Al termine di tale periodo, le temperature dell'olio motore e del liquido di raffreddamento del motore devono avere raggiunto la temperatura ambiente con una tolleranza di ± 3 K.

5.4. **Prova al banco dinamometrico**

5.4.1. Dopo la conclusione del periodo di sosta, il veicolo viene sottoposto alla prova completa di tipo I descritta all'allegato III (prova urbana ed extraurbana di partenza a freddo). Quindi viene spento il motore. Nel corso di tale prova possono essere raccolte le emissioni di gas dallo scarico, ma i risultati ottenuti non vengono utilizzati ai fini dell'omologazione relativa alle stesse.

5.4.2. Entro due minuti dal termine della prova di tipo I di cui al punto 5.4.1, il veicolo è sottoposto a un ulteriore ciclo di condizionamento consistente in un ciclo urbano di prova (partenza a caldo) della prova di tipo I. Quindi il motore viene nuovamente spento. Nel corso di tale prova, non è necessario raccogliere le emissioni di gas dallo scarico.

5.5. **Prova delle emissioni per evaporazione per sosta a caldo**

5.5.1. Prima di completare la prova di condizionamento occorre depurare per alcuni minuti la camera di misurazione, sino ad ottenere un fondo stabilizzato di idrocarburi. In questo momento devono anche essere avviate la ventola o le ventole di miscelazione.

5.5.2. L'analizzatore di idrocarburi viene azzerato e tarato immediatamente prima della prova.

5.5.3. Al termine del ciclo di condizionamento, viene chiuso completamente il cofano del motore e vengono staccate tutte le connessioni tra il veicolo e il banco di prova. Il veicolo è quindi guidato nella camera di misurazione, utilizzando il meno possibile il pedale dell'acceleratore. Il motore deve essere spento prima che una qualsiasi parte del veicolo penetri nella camera di misurazione. Il momento in cui il motore viene spento deve essere registrato dal sistema di registrazione dei dati di misurazione delle emissioni per evaporazione, quindi si inizia la registrazione delle temperature. Se non sono già aperti, si aprono in questa fase i finestrini e i vani della bagagliera del veicolo.

5.5.4. Il veicolo viene spinto o spostato in altro modo nella camera di misurazione a motore spento.

5.5.5. Le porte del locale vengono chiuse a tenuta di gas entro due minuti dallo spegnimento del motore ed entro sette minuti dalla fine del ciclo di condizionamento.

5.5.6. Il periodo di sosta a caldo, della durata di 60 ± 0,5 minuti, ha inizio quando la camera è chiusa ermeticamente. Si misurano la concentrazione di idrocarburi, la temperatura e la pressione barometrica per avere i valori iniziali di $C_{HC,i}$, P_i e T_i per la prova di sosta a caldo. Questi valori sono utilizzati per il calcolo delle emissioni di vapori di cui al punto 6. La temperatura ambiente T della camera deve essere compresa tra 296 e non oltre 304 K durante i 60 minuti del periodo di sosta a caldo.

5.5.7. L'analizzatore di idrocarburi viene azzerato e tarato immediatamente prima della fine del periodo di prova di 60 ± 0,5 minuti.

5.5.8. Alla fine del periodo di prova di 60 ± 0,5 minuti si misurano la concentrazione di idrocarburi nella camera, la temperatura e la pressione barometrica, ottenendo i valori finali di $C_{HC,f}$, P_f e T_f per la prova di sosta a caldo, utilizzati per il calcolo di cui al punto 6.

▼M15

5.6. **Sosta**

5.6.1. Il veicolo di prova, a motore spento, viene spinto o spostato in altro modo nella camera di misurazione, dove deve stazionare per un periodo compreso tra 6 e 36 ore, tra la fine della prova di sosta a caldo e l'inizio della prova diurna di emissione. Nel corso di questo periodo, durante almeno 6 ore, il veicolo viene mantenuto alla temperatura di 293 ± 2 K (20 ± 2 ºC).

5.7. **Prova diurna**

5.7.1. Il veicolo di prova viene esposto a un ciclo a temperatura ambiente, secondo il profilo precisato all'appendice 2, con una deviazione massima consentita di ± 2 K in qualsiasi momento. La deviazione media di temperatura rispetto al profilo, calcolata utilizzando il valore assoluto di ciascuna deviazione misurata, non deve superare 1 K. La temperatura ambiente deve essere misurata almeno ogni minuto. Il ciclo di misurazione della temperatura comincia quando il tempo $t_{inizio} = 0$, come precisato al punto 5.7.6.

5.7.2. La camera di misurazione deve essere depurata per alcuni minuti immediatamente prima della prova, sino ad ottenere un fondo stabilizzato. In questo momento devono anche essere avviate la ventola o le ventole di miscelazione della camera.

5.7.3. Il veicolo di prova, con il motore spento e i finestrini e i vani della bagagliera aperti, viene trasferito nella camera di misurazione. La ventola o le ventole di miscelazione devono essere regolate in modo tale da mantenere una corrente dell'aria della velocità di almeno 8 km/h sotto il serbatoio del combustibile del veicolo di prova.

5.7.4. L'analizzatore di idrocarburi viene azzerato e tarato immediatamente prima della prova.

5.7.5. Le porte del locale sono chiuse a tenuta di gas.

5.7.6. Entro 10 minuti dalla chiusura ermetica delle porte, si misurano la concentrazione di idrocarburi, la temperatura e la pressione barometrica, ottenendo i valori iniziali di $C_{HC, i}$, P_i e T_i per la prova diurna. A questo punto, $t_{inizio} = 0$.

5.7.7. L'analizzatore di idrocarburi viene azzerato e tarato immediatamente prima della fine dalla prova.

5.7.8. Il periodo di prelievo delle emissioni termina 24 ore ± 6 minuti dopo l'inizio del primo prelievo, come precisato al punto 5.7.6. Si registra il tempo trascorso e vengono misurate la concentrazione di idrocarburi nella camera, la temperatura e la pressione barometrica, ottenendo i valori finali di $C_{HC, f}$, P_f e T_f per la prova diurna, che vengono utilizzati per il calcolo di cui al punto 6. Con ciò ha termine il procedimento di prova delle emissioni per evaporazione.

6. CALCOLI

6.1. Le prove di emissione per evaporazione descritte al punto 5 permettono di calcolare le emissioni di idrocarburi nelle fasi diurna e di sosta a caldo. Le perdite di vapori in ciascuna di queste due fasi sono calcolate utilizzando le concentrazioni di idrocarburi, le temperature e le pressioni iniziali e finali nel locale, nonché il volume netto dello stesso.

Si utilizza la seguente formula:

$$M_{HC} = K \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC, f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC, i} \cdot P_i}{T_i} \right) + M_{HC, fuori} - M_{HC, i}$$

dove:

M_{HC} = massa di idrocarburi in grammi

$M_{HC, fuori}$ = massa di idrocarburi uscita dal locale, nel caso di locali a volume fisso per la prova diurna di emissioni (grammi)

$M_{HC, i}$ = massa di idrocarburi che penetra nel locale, nel caso di locali a volume fisso per la prova diurna di emissioni (grammi)

▼**M15**

C_{HC} = concentrazione di idrocarburi misurata nel locale [ppm (volume) in equivalente C_1]

V = volume netto del locale in m^3 diminuito del volume del veicolo con finestrini e bagagliera aperti; se il volume del veicolo non è determinato, si sottrae un volume di 1,42 m^3

T = temperatura ambiente della camera, in K

P = pressione barometrica, in kPa

H/C = rapporto idrogeno/carbonio

k = $1,2 \cdot (12 + H/C)$

e dove:

i è il valore iniziale

f è il valore finale

H/C è supposto 2,33 per le perdite dovute alla prova diurna

H/C è supposto 2,20 per le perdite dovute alla sosta a caldo

6.2. **Risultati generali della prova**

Si suppone che l'emissione massica totale di idrocarburi del veicolo sia:

$$M_{totale} = M_{DI} + M_{HS}$$

dove:

M_{totale} = emissioni massiche totali del veicolo (grammi)

M_{DI} = emissione massica di idrocarburi nella prova diurna (grammi)

M_{HS} = emissione massica di idrocarburi nella sosta a caldo (grammi)

▼**M9**

7. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

7.1. Per le prove di routine alla fine della linea di produzione, il detentore dell'omologazione può dimostrare la conformità della produzione mediante un campione di veicoli che devono soddisfare i seguenti requisiti.

7.2. **Prova di tenuta**

7.2.1. Chiudere gli sfiati del sistema di controllo dell'emissione verso l'atmosfera.

7.2.2. Applicare al sistema di alimentazione di carburante una pressione di 370 ± 10 mm di H_2O.

7.2.3. La pressione si applica per ottenere una stabilizzazione prima di isolare il sistema di alimentazione di carburante dalla fonte di pressione.

7.2.4. Dopo aver isolato il sistema di alimentazione di carburante la pressione non deve diminuire di oltre 50 mm di H_2O in cinque minuti.

7.3. **Prova di sfiato**

7.3.1. Chiudere gli sfiati del sistema di controllo dell'emissione verso l'atmosfera.

7.3.2. Applicare una pressione di 370 ± 10 mm di H_2O al sistema di alimentazione del carburante.

7.3.3. La pressione è applicata per ottenere una stabilizzazione prima di isolare il sistema di alimentazione di carburante dalla fonte di pressione.

7.3.4. Riportare alle condizioni di produzione le aperture di sfiato del sistema di controllo dell'emissione verso l'atmosfera.

7.3.5. La pressione del sistema di alimentazione di carburante deve scendere al di sotto di 100 mm di H_2O entro un periodo compreso tra 30 secondi e 2 minuti.

▼M12

7.3.6. Su richiesta del costruttore, la capacità funzionale di sfiato può essere dimostrata con un procedimento alternativo equivalente. Il costruttore deve presentare questo procedimento specifico al servizio tecnico nel corso della procedura di omologazione.

▼M9

7.4. **Prova di spurgo**

7.4.1. Collegare all'apertura di spurgo un dispositivo in grado di rivelare un flusso d'aria di 1,0 litri al minuto e collegare un recipiente a pressione tale da influire in modo trascurabile sul sistema di spurgo mediante una valvola di commutazione all'apertura di spurgo o viceversa.

7.4.2. Se l'autorità competente lo ammette il costruttore può usare un flussometro di sua scelta.

7.4.3. Far funzionare il veicolo in modo tale da individuare eventuali caratteristiche di progettazione del sistema di spurgo che potrebbero limitare l'operazione di spurgo e registrarle.

7.4.4. Con il motore in funzione entro i limiti indicati al punto 7.4.3 il flusso d'aria deve essere determinato:

7.4.4.1. con il dispositivo descritto al punto 7.4.1 inserito. Si deve osservare una diminuzione dalla pressione atmosferica ad un livello che indica il passaggio del volume di 1,0 l di aria nel sistema di controllo dell'emissione di vapore nell'intervallo di 1 minuto, oppure:

7.4.4.2. utilizzando un dispositivo alternativo per la misurazione del flusso si deve leggere un valore di almeno 1,0 litri al minuto.

▼M12

7.4.4.3. Su richiesta del costruttore, può essere utilizzato un procedimento alternativo per la prova di spurgo, purché tale procedimento sia stato presentato e accettato dal servizio tecnico all'atto della procedura di omologazione.

▼M9

7.5. L'autorità competente che ha rilasciato l'omologazione può verificare in qualsiasi momento la conformità dei metodi di controllo applicabili a ciascuna unità di produzione.

7.5.1. L'ispettore deve prelevare dalle serie un campione sufficientemente ampio.

7.5.2. L'ispettore può sottoporre alla prova questi veicoli applicando quanto prescritto al punto 7.1.4 oppure al punto 7.1.5 dell'allegato I.

7.5.3. Se in conformità del punto 7.1.5 dell'allegato I il risultato della prova dei veicoli non rispetta i limiti di cui al punto 5.3.4.2 dell'allegato I, il costruttore può richiedere l'applicazione della procedura di omologazione di cui al punto 7.1.4 dell'allegato I.

7.5.3.1. Il costruttore non deve essere autorizzato a regolare, riparare o modificare eventuali veicoli a meno che essi non soddisfino i requisiti del punto 7.1.4 dell'allegato I e che detto intervento figuri nelle procedure di montaggio e di ispezione del costruttore relative al veicolo.

7.5.3.2. Il costruttore può richiedere una nuova prova per un veicolo le cui caratteristiche dell'emissione di vapori si presume possano essere modificate dagli interventi di cui al punto 7.5.3.1.

7.6. Se non sono soddisfatti i requisiti del punto 7.5, l'autorità competente deve provvedere affinché siano prese al più presto possibile le misure necessarie per ristabilire la conformità della produzione.

▼M9

Appendice 1

TARATURA DELL'ATTREZZATURA PER LA PROVA DI EMISSIONE PER EVAPORAZIONE

▼M15

1. FREQUENZA E METODI DI TARATURA

1.1. Tutte le apparecchiature devono essere tarate prima della loro messa in servizio, ogni volta che risulti necessario e comunque nel mese che precede la prova di omologazione. I metodi di taratura da utilizzare sono descritti nella presente appendice.

1.2. Normalmente devono essere utilizzate le temperature indicate per prime. In alternativa, possono essere utilizzate le temperature che figurano tra parentesi quadra.

2. TARATURA DEL LOCALE

2.1. **Calcolo iniziale del volume interno del locale**

2.1.1. Prima della sua messa in servizio, si calcola il volume interno della camera come descritto di seguito. Si misurano accuratamente le dimensioni interne della camera tenendo conto di qualsiasi irregolarità, come i rinforzi di irrigidimento. Il volume interno della camera è calcolato in base a queste misurazioni.

Per locali con volume variabile, si chiude il locale ad un volume stabilito quando questo si trova a una temperatura ambiente di 303 K (30 ºC) [302 K (29 ºC)]. Tale volume nominale deve poter essere riprodotto con una tolleranza di ± 0,5 % del valore riferito.

2.1.2. Il volume interno netto è calcolato sottraendo 1,42 m^3 dal volume interno della camera. In alternativa, al posto del valore di 1,42 m^3, si può utilizzare il volume del veicolo di prova con finestrini e bagagliera aperti.

2.1.3. La camera deve essere controllata come indicato al punto 2.3. Se la massa di propano si discosta dalla massa iniettata di oltre ± 2 % occorre provvedere a una correzione.

2.2. **Calcolo delle emissioni residue della camera**

Quest'operazione serve a verificare che la camera non contenga materiali che emettono quantità significative di idrocarburi. Il controllo deve essere effettuato alla messa in servizio del locale, dopo qualsiasi operazione effettuata nello stesso che possa influire sulle emissioni residue e con una frequenza di almeno una volta all'anno.

2.2.1. I locali a volume variabile possono essere utilizzati con configurazioni di volume chiuse o aperte, come descritto al punto 2.1.1. Le temperature ambiente devono essere mantenute a 308 ± 2 K(35 ± 2 ºC) [309 ± 2 K(36 ± 2 ºC)], durante il periodo di quattro ore sottoindicato.

2.2.2. I locali a volume fisso vengono utilizzati con le prese di entrata e di uscita dell'aria chiuse. La temperatura ambiente è mantenuta a 308 ± 2 K (35 ± 2 ºC) [309 ± 2 K (36 ± 2 ºC)] durante il periodo di quattro ore sottoindicato.

2.2.3. Prima di dare inizio alla fase di prelievo delle emissioni residue (durata: 4 ore), si può chiudere ermeticamente il locale e azionare la ventola di miscelazione per un periodo massimo di 12 ore.

2.2.4. Si tara, se necessario, l'analizzatore e lo si azzera.

2.2.5. Si depura il locale sino ad ottenere una lettura costante degli idrocarburi. Se non è già in funzione, si aziona il ventilatore di miscelazione.

2.2.6. Si chiude ermeticamente la camera e si misura la concentrazione residua degli idrocarburi, la temperatura e la pressione barometrica. Si ottengono così i valori iniziali di $C_{HC,i}$, P_i, e T_i, utilizzati per calcolare le condizioni residue del locale.

2.2.7. Il locale, con il ventilatore di miscelazione in funzione, viene lasciato a riposo per quattro ore.

▼M15

2.2.8. Alla fine di questo periodo, si utilizza lo stesso analizzatore per misurare la concentrazione di idrocarburi nella camera. Si misurano anche la temperatura e la pressione barometrica, ottenendo così i valori finali di $C_{HC,f}$, P_f e T_f.

2.2.9. Si calcola la variazione massica degli idrocarburi nel locale durante il periodo, ai sensi delle disposizioni del punto 2.4. Essa non deve superare 0,05 g.

2.3. **Taratura e prova di ritenuta di idrocarburi nella camera**

La taratura e la prova di ritenuta di idrocarburi nella camera permettono di verificare il volume calcolato come indicato al punto 2.1 e di misurare eventuali perdite. Il tasso di perdita del locale viene calcolato nel momento della sua messa in servizio, dopo ogni operazione che ne possa compromettere l'integrità e, in seguito, almeno a cadenza mensile. Se vengono eseguiti, con esito positivo, sei controlli mensili consecutivi della ritenuta, senza che siano necessari interventi correttivi, in seguito si può calcolare il tasso di perdita del locale a cadenza trimestrale, fintantoché non siano necessari interventi correttivi.

2.3.1. Si depura il locale sino a raggiungere una concentrazione costante di idrocarburi. Si aziona il ventilatore di miscelazione, se non è già in funzione. L'analizzatore di idrocarburi viene azzerato e, all'occorrenza, tarato.

2.3.2. Nel caso di locali a volume variabile, si chiude il locale nella posizione corrispondente al volume nominale. Nel caso di locali a volume fisso, si chiudono le prese di entrata e di uscita dell'aria.

2.3.3. Si aziona il sistema di controllo della temperatura ambiente (se non è già in funzione) che deve essere regolato su una temperatura iniziale di 308 K (35 ºC) [309 K (36 ºC)].

2.3.4. Non appena la temperatura della camera si stabilizza a 308 ± 2 K (35 ± 2 ºC) [309 ± 2 K (36 ± 2 ºC)], si chiude ermeticamente la camera e si misura la concentrazione residua, la temperatura e la pressione barometrica. Si ottengono così i valori iniziali di $C_{HC,i}$, P_i e T_i, utilizzati per la taratura del locale.

2.3.5. Si iniettano nel locale circa 4 g di propano, la cui massa deve essere misurata con un'accuratezza e una precisione di ± 0,2 % del valore misurato.

2.3.6. Si lasciano miscelare per 5 minuti le sostanze contenute nella camera e quindi si misura la concentrazione di idrocarburi, la temperatura e la pressione barometrica. Si ottengono così valori finali $C_{HC,\,f}$, T_f e P_f per la taratura del locale come pure i valori iniziali di $C_{HC,\,i}$, T_i e P_i per la verifica della ritenuta.

2.3.7. Utilizzando i valori di cui ai punti 2.3.4 e 2.3.6 e la formula di cui al punto 2.4, si calcola la massa di propano contenuta nel locale. Detta massa non deve differire di ± 2 % dalla massa di propano misurata come specificato al punto 2.3.5.

2.3.8. Nel caso di locali a volume variabile, si apre il locale nella sua configurazione nominale di volume. Nel caso di locali a volume fisso, si aprono le prese di entrata e di uscita dell'aria.

2.3.9. Si inizia a far variare ciclicamente la temperatura ambiente da 308 K (35 ºC) a 293 K (20 ºC), di nuovo a 308 K (35 ºC) [da 308,6 K (35,6 ºC) a 295,2 K (22,2 ºC) e di nuovo a 308,6 K (35,6 ºC)] per un periodo di 24 ore secondo il profilo [profilo alternativo] di cui all'appendice 2, entro 15 minuti dalla chiusura ermetica del locale (le tolleranze sono quelle precisate al punto 5.7.1 dell'allegato VI).

2.3.10. Al termine di tale ciclo di 24 ore, si misura e si registra la concentrazione di idrocarburi, la temperatura e la pressione barometrica finali. Si ottengono così i valori finali di $C_{HC,f}$, T_f e P_f per la prova di ritenuta di idrocarburi.

2.3.11. Mediante la formula di cui al punto 2.4, e utilizzando i valori di cui ai punti 2.3.10 e 2.3.6, si calcola la massa di idrocarburi. La massa non può differire di più del 3 % dalla massa di idrocarburi calcolata in conformità con il punto 2.3.7.

▼M15

2.4. **Calcoli**

Il calcolo della variazione netta della massa di idrocarburi nel locale viene utilizzato per determinare gli idrocarburi residui nella camera e le perdite. I valori iniziali e finali della concentrazione di idrocarburi, della temperatura e della pressione barometrica sono utilizzati nella seguente formula per calcolare la variazione massica.

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC,\,f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,\,i} \cdot P_i}{T_i} \right) + M_{HC,\,fuori} - M_{HC,\,i}$$

dove:

M_{HC} = massa di idrocarburi in grammi

$M_{HC,\,fuori}$ = massa di idrocarburi uscita dal locale, nel caso di locali a volume fisso per la prova diurna di emissioni (grammi)

$M_{HC,i}$ = massa di idrocarburi che penetra nel locale, nel caso di locali a volume fisso per la prova diurna di emissioni (grammi)

C_{HC} = concentrazioni di idrocarburi nel locale [ppm di carbonio (NB: ppm carbonio = ppm propano × 3]

V = volume del locale in metri cubi, misurato conformemente al punto 2.1.1

T = temperatura ambiente del locale, in K

P = pressione barometrica, in kPa

k = 17,6

e dove:

i è il valore iniziale

f è valore finale

▼M9

3. CONTROLLO DELL'ANALIZZATORE DI IDROCARBURI FID

3.1. **Ottimazione della risposta del rivelatore**

L'apparecchiatura FID deve essere regolata come prescritto dal fabbricante dello strumento. Per ottimare la risposta nella gamma di funzionamento più comune si utilizza una miscela di propano in aria.

3.2. **Taratura dell'analizzatore HC**

L'analizzatore deve essere tarato usando propano in aria ed aria sintetica depurata. (Vedi punto 4.5.2 dell'allegato III «Gas di taratura»).

Si determina la curva di taratura come descritto nei punti da 4.1 a 4.5 della presente appendice.

3.3. **Controllo dell'interferenza dell'ossigeno e limiti raccomandati**

Il fattore di risposta (Rf) per un determinato tipo di idrocarburo è il rapporto tra la lettura C1 con l'apparecchio FID e la concentrazione del gas del cilindro, espressa in ppm C1.

La concentrazione del gas di prova deve essere tale da dare una risposta pari approssimativamente all'80 % della deviazione a fine scala per la gamma di funzionamento. La concentrazione deve essere nota con una precisione di ± 2 % relativamente ad uno standard gravimetrico espresso in volume. Il cilindro del gas deve inoltre essere condizionato per 24 ore ad una temperatura compresa tra 293 K e 303 K.

I fattori di risposta devono essere calcolati all'atto della messa in servizio dell'analizzatore e successivamente ad intervalli piuttosto grandi. Il gas di riferimento da utilizzare è il propano misto ad aria depurata il cui fattore di risposta è supposto pari a 1,00.

▼M9

Il gas di prova da utilizzare per l'interferenza dell'ossigeno ed il fattore di risposta raccomandato sono i seguenti:

Propano ed azoto 0,95 ≤ Rf ≤ 1,05.

4. TARATURA DELL'ANALIZZATORE DI IDROCARBURI

Ciascuna gamma di misurazione normalmente usata deve essere tarata con il seguente procedimento.

4.1. Si determina la curva di taratura per almeno cinque punti di taratura, ad intervalli quanto più distanti possibile. La concentrazione nominale del gas di taratura con le concentrazioni più alte deve essere pari almeno all'80 % dell'intera scala.

4.2. La curva di taratura viene calcolata con il metodo dei minimi quadrati. Se il polinomio che ne risulta è di grado superiore a 3, il numero di punti di taratura deve essere almeno pari al grado di questo polinomio aumentato di 2.

4.3. La curva di taratura non deve scostarsi di oltre il 2 % dal valore nominale di ciascun gas di taratura.

4.4. Utilizzando i coefficienti del polinomio di cui al punto 3.2, si elabora una tabella delle letture indicate rispetto alla concentrazione reale per intervalli non superiori all'1 % dell'intera scala. Ciò va eseguito per ciascuna gamma di analizzatore tarato. La tabella deve inoltre contenere altri dati quali:

data della taratura,

eventuali letture al potenziometro di tarature e di azzeramento,

scala nominale,

dati di riferimento di ciascun gas di taratura utilizzato,

valore effettivo e indicato di ciascun gas di taratura utilizzato, con gli scostamenti percentuali,

carburante FID e tipo,

pressione aria FID,

pressione del campione FID.

4.5. Si possono applicare altre tecniche (uso di un calcolatore, commutazione di gamma elettronica, ecc.) ove sia dimostrato in modo soddisfacente per l'autorità competente che esse offrono una precisione equivalente.

▼M15

Appendice 2

►M16 Profilo della temperatura ambiente diurna per la taratura del locale e per la prova di emissioni diurna

Periodo di tempo (ore)		Temperatura ($^{o}C_{i}$)
Taratura	Prova	
13	0/24	20
14	1	20,2
15	2	20,5
16	3	21,2
17	4	23,1
18	5	25,1
19	6	27,2
20	7	29,8
21	8	31,8
22	9	33,3
23	10	34,4
24/0	11	35
1	12	34,7
2	13	33,8
3	14	32
4	15	30
5	16	28,4
6	17	26,9
7	18	25,2
8	19	24
9	20	23
10	21	22
11	22	20,8
12	23	20,2 ◄

Profilo alternativo della temperatura ambiente diurna per la taratura del locale in conformità con i punti 1.2 e 2.3.9 dell'appendice 1

Tempo (ore)	Temperatura ($^{o}C_{i}$)
0	35,6
1	35,3
2	34,5
3	33,2
4	31,4
5	29,7
6	28,2
7	27,2
8	26,1
9	25,1
10	24,3
11	23,7
12	23,3
13	22,9
14	22,6
15	22,2
16	22,5
17	24,2
18	26,8
19	29,6
20	31,9
21	33,9
22	35,1
23	35,4
24	35,6

▼**M15**

ALLEGATO VII

PROVA DI TIPO VI

(Prova delle emissioni medie di ossido di carbonio e idrocarburi a bassa temperatura dallo scarico dopo la partenza a freddo)

1. INTRODUZIONE

►**M18** Il presente allegato si applica soltanto ai veicoli con motore ad accensione comandata, quali sono descritti al punto 5.3.5 dell'allegato I. ◄ Esso descrive le apparecchiature necessarie e la procedura della prova di tipo VI, così come definita al punto 5.3.5 dell'allegato 1, allo scopo di verificare le emissioni di ossido di carbonio e idrocarburi a bassa temperatura ambiente. Gli argomenti di cui si occupa il presente allegato sono i seguenti:

1. Prescrizioni concernenti le apparecchiature,
2. Condizioni della prova,
3. Procedimenti della prova e prescrizioni concernenti i dati.

2. APPARECCHIATURA DI PROVA

2.1. **Visione d'insieme**

►**M18** 2.1.1. Il presente punto riguarda le apparecchiature necessarie per le prove delle emissioni dei gas di scarico a bassa temperatura ambiente effettuate sui veicoli con motore ad accensione comandata, quali sono definiti al punto 5.3.5 dell'allegato I. ◄ Le apparecchiature necessarie e le specifiche corrispondono ai requisiti fissati per la prova di tipo I di cui all'allegato III e relative appendici, qualora non siano previsti requisiti specifici per la prova di tipo VI. Le tolleranze applicabili alla prova di tipo VI a bassa temperatura ambiente sono elencate ai punti 2.2-2.6 infra.

2.2. **Banco dinamometrico**

2.2.1. Vigono i requisiti di cui al punto 4.1 dell'allegato III. Il banco dinamometrico deve essere messo a punto in modo tale da simulare il funzionamento di un veicolo su strada a 266K (−7 ºC). Questa messa a punto può basarsi sulla definizione del profilo di forza di carico su strada (road load force profile) a 266K (−7 ºC). In alternativa, la resistenza all'avanzamento definita dall'appendice 3 dell'allegato III può essere adeguata per una riduzione del 10 % del tempo di decelerazione. Il servizio tecnico può autorizzare l'utilizzo di altri metodi per la definizione della resistenza all'avanzamento.

2.2.2. Per tarare il banco dinamometrico vige il disposto dell'appendice 2 dell'allegato III.

2.3. **Sistema di prelievo**

2.3.1. Vige il disposto del punto 4.2 dell'allegato III e dell'appendice 5 dell'allegato III. Il punto 2.3.2 dell'appendice 5 è così modificato: «La configurazione del circuito, la capacità di flusso del CVS nonché la temperatura e l'umidità specifica dell'aria di diluizione (che può provenire anche da una fonte diversa dall'aria di combustione del veicolo) devono essere controllati in modo tale da eliminare in pratica la condensazione dell'acqua nel sistema (un flusso di 0,142-0,165 m^3 al secondo è sufficiente per la maggior parte dei veicoli).»

2.4. **Apparecchiatura di analisi**

2.4.1. Vale il disposto del punto 4.3 dell'allegato III, ma solo per le prove relative all'ossido di carbonio, all'anidride carbonica e agli idrocarburi.

2.4.2. Per la taratura delle apparecchiature di analisi vale il disposto dell'appendice 6 dell'allegato III.

2.5. **Gas**

2.5.2. Vale il disposto del punto 4.5 dell'allegato III, laddove pertinente.

▼M15

2.6. **Apparecchiatura complementare**

2.6.1. Per le apparecchiature utilizzate ai fini della misurazione di volume, temperatura, pressione e umidità vale il disposto dei punti 4.4 e 4.6 dell'allegato III.

3. SEQUENZA DELLA PROVA E COMBUSTIBILE

3.1. **Prescrizioni generali**

3.1.1. La sequenza della prova di cui alla figura VII/1 mostra i passi da compiersi quando il veicolo è sottoposto alla prova di tipo VI. La temperatura ambiente cui il veicolo esaminato è sottoposto deve essere in media di:

266 K (−7 ºC) ± 3 K

e non deve essere

inferiore a 260 K (−13 ºC), né superiore a 272 K (−1 ºC).

La temperatura non deve per più di 3 minuti continuativi scendere al di sotto dei 263 K (−10 ºC) né superare 269 K (−4 ºC)

3.1.2. La temperatura del locale di prova rilevata nel corso della prova deve essere misurata alla bocchetta di mandata del gruppo ventilatore (punto 5.2.1 del presente allegato). La temperatura ambiente indicata deve rappresentare una media aritmetica della temperatura del locale di prova, misurata a intervalli di tempo regolari di non più di un minuto.

3.2. **Procedure di prova**

Il ciclo di prova urbano (parte uno), di cui alla figura III. 1.1 dell'allegato III, appendice 1, è costituito da quattro cicli urbani di base, che riuniti rappresentano un ciclo completo della parte uno.

3.2.1 L'avviamento del motore, l'inizio del prelievo e l'esecuzione del primo ciclo devono essere effettuati in base alla tabella III. 1.2 e alla figura III. 1.2.

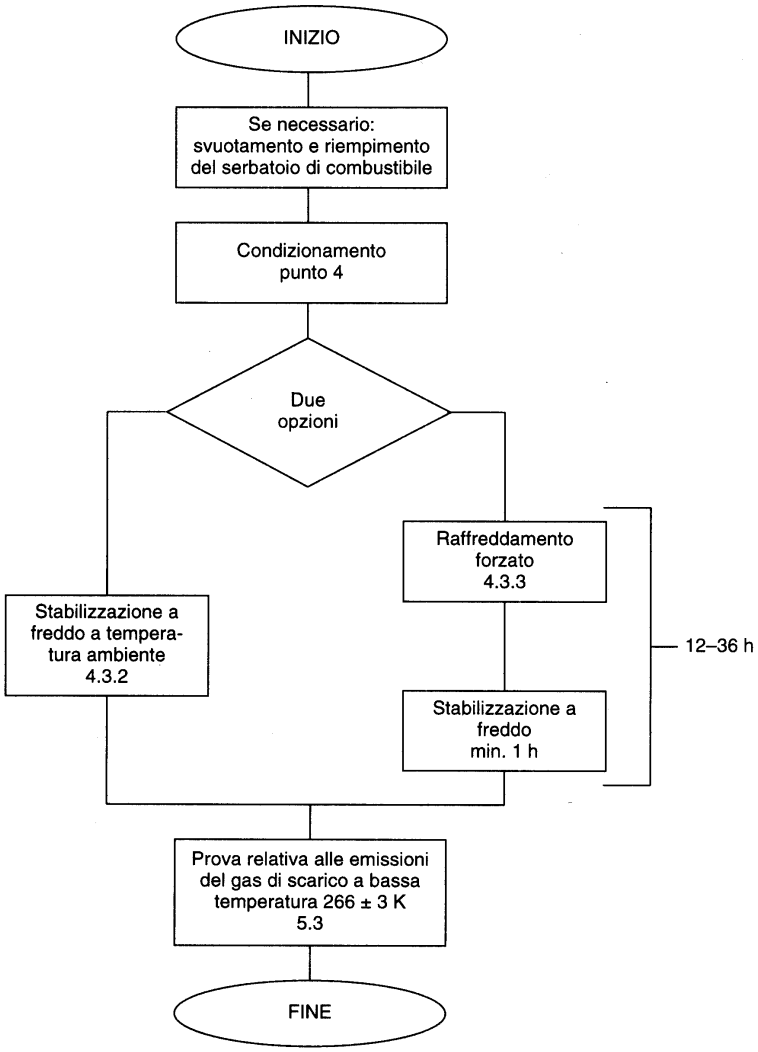
3.3. **Preparazione della prova**

3.3.1. Per il veicolo sottoposto a prova vigono le disposizioni del punto 3.1 dell'allegato III. Per la messa a punto della massa equivalente del sistema d'inerzia sul banco dinamometrico vigono le condizioni del punto 5.1 dell'allegato III.

▼M15

Figura VII.1

Procedimento della prova UE a bassa temperatura ambiente



▼M15

3.4. **Combustibile utilizzato nel corso della prova**

▼M19

3.4.1. Il carburante utilizzato per la prova deve essere conforme alle specifiche di cui alla parte C dell'allegato IX.

▼M15

4. CONDIZIONAMENTO DEL VEICOLO

4.1. **Visione d'insieme**

4.1.1. Per garantire una prova riproducibile relativa alle emissioni, il veicolo esaminato deve essere condizionato in modo uniforme. Il condizionamento consiste di un ciclo di preparazione su un banco dinamometrico, seguito da un periodo di sosta prima della prova relativa alle emissioni secondo il disposto del punto 4.3 del presente allegato.

4.2. **Condizionamento**

4.2.1. Il serbatoio (i serbatoi) di carburante viene (vengono) riempito(i) con il combustibile specifico utilizzato per la prova. Qualora il combustibile contenuto nel serbatoio non sia conforme alle specifiche del punto 3.4.1 del presente allegato, il serbatoio deve essere svuotato prima di essere nuovamente riempito di combustibile. Il combustibile utilizzato per la prova deve avere una temperatura inferiore o uguale a 289 K (16 ºC). Per le operazioni sopra descritte, il sistema di controllo delle emissioni da evaporazione non può essere né svuotato né riempito in modo anomalo.

4.2.2. Il veicolo è introdotto nel locale di prova e collocato sul banco dinamometrico.

4.2.3. Il condizionamento consiste nel ciclo di funzionamento di cui all'allegato III, appendice 1, figura III.1.1, parte 1 e parte 2. Su richiesta del costruttore, i veicoli muniti di motore ad accensione comandata possono essere condizionati con un ciclo di funzionamento, parte 1, e due cicli di funzionamento, parte 2.

4.2.4. Nel corso del condizionamento la temperatura del locale del banco dinamometrico deve rimanere relativamente costante e non superare i 303 K (30 ºC).

4.2.5. La pressione dei pneumatici delle ruote motrici è pari a quello indicato al punto 5.3.2 dell'allegato III.

4.2.6. Entro dieci minuti dopo il termine del condizionamento il motore deve essere spento.

4.2.7. Se il produttore lo richiede e il servizio tecnico lo consente, può essere autorizzato in casi particolari un ulteriore condizionamento. Il servizio tecnico può altresì decidere di eseguire un ulteriore condizionamento. Esso deve consistere di uno o più sequenze di funzionamento del ciclo parte uno, così come descritto nell'allegato III, appendice 1. I risultati di questo ulteriore condizionamento devono essere riportati nella relazione sulla prova.

4.3. **Metodi da applicare per la sosta (soak methods)**

4.3.1. Si può utilizzare uno dei due metodi seguenti, a scelta del costruttore, per stabilizzare il veicolo prima della prova relativa alle emissioni.

4.3.2. *Metodo standard*. Il veicolo deve essere condizionato per non meno di 12 ore e non più di 36 ore prima della prova dei gas di scarico a bassa temperatura. In questo lasso di tempo la temperatura ambiente (di bulbo secco) deve essere in media mantenuta a 266 K (−7 ºC) ± 3 K, considerando separatamente ciascuna ora, e non deve essere inferiore a 260 K (−13 ºC) né superiore a 272 K (−1 ºC). La temperatura non deve, per più di 3 minuti continuativi, scendere al di sotto di 263 K (−10 ºC) né superare 269 K(−4 ºC).

▼M15

4.3.3. *Metodo forzato («forced method»)* ►M18 ——————— ◄. Il veicolo deve essere condizionato per non più di 36 ore prima della prova delle emissioni dei gas di scarico a bassa temperatura.

4.3.3.1. In questo lasso di tempo il veicolo non può essere condizionato a temperature ambienti superiori a 303 K (30 ºC).

4.3.3.2. Il raffreddamento del veicolo può essere ottenuto attraverso un raffreddamento forzato dello stesso fino a raggiungere la temperatura di prova. Qualora il raffreddamento venga raggiunto utilizzando ventilatori, essi devono essere posizionati verticalmente in modo tale da raggiungere un raffreddamento massimo del gruppo motore-trasmissione-ponte e non in primo luogo un raffreddamento della coppa dell'olio. I ventilatori non devono essere posizionati al di sotto del veicolo.

4.3.3.3. La temperatura ambiente deve essere controllata rigorosamente solo dopo che il veicolo sia stato raffreddato a una temperatura di 266 K (−7 ºC) ± 2 K come definito da una misurazione rappresentativa della temperatura dell'olio del motore. Una temperatura rappresentativa dell'olio del motore è misurata nei pressi del centro e non in superficie o sul fondo della coppa dell'olio. Qualora vengano misurate due o più posizioni diverse dell'olio, esse devono rispettare tutte le prescrizioni indicate per la temperatura.

4.3.3.4. Il veicolo deve essere condizionato per almeno un'ora dopo essere stato raffreddato a una temperatura di 266 K (−7 ºC) ± 2 K, prima della prova dei gas di scarico a bassa temperatura. In questo lasso di tempo la temperatura ambiente (di bulbo secco) deve essere in media di 266 K ± 3 K

e non deve essere inferiore a 260 K (−13 ºC) né superiore a 272 K (−1 ºC).

La temperatura

non deve scendere al di sotto di 263 K (−10 ºC) né superare 269 K (−4 ºC)

per più di 3 minuti consecutivi.

4.3.4. Qualora il veicolo venga stabilizzato in ambiente separato a 266 K (−7 ºC) e poi trasferito nel locale di prova passando attraverso un ambiente caldo, nel locale di prova il veicolo deve essere nuovamente stabilizzato per un periodo superiore di almeno sei volte a quello in cui è stato esposto a temperature più alte. La temperatura ambiente (di bulbo secco) in questo lasso di tempo:

deve essere in media di 266 K (−7 ºC) ± 3 K e non inferiore a 260 K (−11 ºC) né superiore a 272 K (−1 ºC).

La temperatura non deve, per più di 3 minuti continuativi:

scendere al di sotto di 263 K (−10 ºC) né superare 269 K (−4 ºC).

5. PROCEDURA RELATIVA LA BANCO DINAMOMETRICO

5.1. **Visione d'insieme**

5.1.1. Il prelievo delle emissioni è effettuato durante un procedimento di prova consistente in un ciclo della parte uno (allegato III, appendice 1, figura III.1.1). L'avviamento del motore, l'immediato prelievo, il funzionamento nel corso del ciclo della parte uno e lo spegnimento del motore rappresentano una prova completa a bassa temperatura con una durata complessiva di 780 secondi. Le emissioni di gas di scarico vengono diluite nell'atmosfera circostante e ne viene raccolto costantemente un campione proporzionale per l'analisi. Nei gas di scarico raccolti viene analizzato il tenore di idrocarburi, ossido di carbonio e anidride carbonica. Un campione parallelo dell'aria di diluizione viene analizzato anch'esso per quanto concerne il tenore di ossido di carbonio, idrocarburi e anidride carbonica.

5.2. **Funzionamento del banco dinamometrico**

5.2.1. *Dispositivi di ventilazione*

5.2.1.1. Un dispositivo di ventilazione deve essere posizionato in modo tale che il flusso d'aria venga diretto in modo adeguato sul radia-

▼M15

tore (raffreddamento ad acqua) o sulla presa d'aria (raffreddamento ad aria) sul veicolo.

5.2.1.2. Nel caso di veicoli con vano motore nella parte anteriore, il ventilatore viene posizionato 300 mm davanti al veicolo. Nel caso di veicoli con il vano motore posteriore o qualora l'indicazione summenzionata sia impraticabile, i ventilatori vengono posizionati in modo tale che vi sia un flusso d'aria sufficiente per raffreddare il veicolo.

5.2.1.3. La velocità della ventola deve essere tale che, entro i limiti di funzionamento da 10 km/h ad almeno 50 km/h, la velocità lineare dell'aria alla bocchetta di mandata del soffiante sia compresa tra ± 5 km/h della corrispondente velocità del rullo. Il soffiante selezionato deve avere le seguenti caratteristiche:

— superficie: almeno 0,2 m^2,

— altezza del margine inferiore rispetto al suolo: circa 20 cm.

In alternativa, la velocità del soffiante deve essere almeno 6 m al secondo (21,6 km/h). Su richiesta del costruttore può essere modificata, per veicoli speciali (ad esempio furgoni, fuoristrada), l'altezza del dispositivo di ventilazione.

5.2.1.4. Deve essere utilizzata la velocità del veicolo, così come viene misurata dal/dai banco/banchi dinamometrici (punto 4.1.4.4 dell'allegato III).

5.2.3. Possono essere effettuati, se del caso, cicli di prova preliminari per stabilire come utilizzare al meglio i comandi dell'acceleratore e dei freni al fine di ottenere un ciclo che si avvicini al ciclo teorico entro i limiti prescritti o di consentire la messa a punto del sistema di prelievo. Questa operazione può essere effettuata prima del punto «INIZIO» della figura VII. 1.

5.2.4. L'umidità dell'aria deve essere così bassa da evitare la condensazione sui banchi dinamometrici.

5.2.5. Il banco dinamometrico deve essere, così come indicato dal suo costruttore, riscaldato in modo uniforme e si devono utilizzare procedimenti e metodi di controllo atti a garantire la stabilità della forza di frizione residua (residual frictional horsepower).

5.2.6. Il tempo che intercorre fra il riscaldamento del banco dinamometrico e l'inizio della prova delle emissioni non deve superare 10 minuti, qualora i banchi non vengano riscaldati indipendentemente l'uno dall'altro. Qualora i banchi siano riscaldati separatamente la prova delle emissioni non deve iniziare più tardi di 20 minuti dopo tale operazione.

5.2.7. Qualora la potenza del banco di prova debba essere regolata manualmente, ciò deve avvenire non più di un'ora prima della prova delle emissioni. Per attuare tale regolazione non si deve utilizzare il veicolo sottoposto a prova. I banchi di prova dotati di un controllo automatico di regolazioni predeterminabili della potenza possono essere attivati in un qualunque momento prima dell'inizio della prova delle emissioni.

5.2.8. Prima che possa iniziare la sequenza di funzionamento della prova delle emissioni, la temperatura dei locali di prova deve misurare 266 K (−7 ºC) ± 2 K, misurati sulla base del flusso d'aria del dispositivo di ventilazione posizionato a una distanza massima di 1 — 1,5 metri dal veicolo.

5.2.9. Durante il funzionamento del veicolo il riscaldamento e lo sbrinatore devono essere spenti.

5.2.10. La distanza complessivamente percorsa e i giri del rullo risultanti dalla rilevazione devono essere registrati.

5.2.11. Un veicolo con quattro ruote motrici deve essere sottoposto a prova sulla base di due ruote motrici. La definizione della forza stradale complessiva per la regolazione del banco dinamometrico deve essere eseguita quando il veicolo si trova nelle condizioni di funzionamento inizialmente progettate.

5.3. **Esecuzione della prova**

5.3.1. Per l'avviamento del motore, l'esecuzione della prova e il prelievo dei campioni delle emissioni vige il disposto dei punti da 6.2 a 6.6 ad esclusione del punto 6.2.2, dell'allegato III. Il prelievo inizia prima dell'avviamento del motore o al suo inizio e finisce

▼**M15**

al termine dell'ultimo periodo di minimo dell'ultimo ciclo elementare della parte uno (ciclo di guida urbano) dopo 780 secondi.

Il primo ciclo di guida inizia con un periodo di minimo di 11 secondi subito dopo l'avviamento del motore.

5.3.2. Per l'analisi dei campioni delle emissioni raccolti vigono le disposizioni del punto 7.2 dell'allegato III. Nell'esecuzione dell'analisi dei campioni, il servizio tecnico deve operare con cautela per evitare la condensazione di umidità nei sacchi utilizzati per il prelievo del gas di scarico.

5.3.3. Per la misurazione delle emissioni di masse vige il disposto del punto 8 dell'allegato III.

6. ALTRI REQUISITI

6.1. **Strategie contraddittorie di riduzione delle emissioni**

6.1.1. Qualunque strategia contraddittoria di riduzione delle emissioni, che comporti una diminuzione dell'efficacia del sistema di riduzione delle emissioni in normali condizioni di funzionamento a bassa temperatura che non sia contemplata dalle prove normalizzate relative alle emissioni, viene considerata come un impianto di manipolazione (defeat device).

▼**M9**

ALLEGATO ►**M15** *VIII* ◄

Descrizione della prova di invecchiamento per verificare la durata dei dispositivi antinquinamento

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato descrive la prova per verificare la durata dei dispositivi antinquinamento di cui sono muniti i veicoli con motori ad accensione comandata o ad accensione spontanea con uria prova di invecchiamento di 80 000 km.

2. VEICOLO DI PROVA

2.1. Il veicolo deve essere in buone condizioni meccaniche, il motore ed i dispositivi antinquinamento devono essere nuovi.

Il veicolo può essere lo stesso presentato per la prova di tipo I. La prova di tipo I deve essere eseguita dopo che il veicolo ha percorso almeno 3 000 km del ciclo di funzionamento di cui al punto 5.1.

▼**M14**

3. CARBURANTE

La prova di durata è eseguita con un carburante appropriato disponibile sul mercato.

▼**M9**

4. MANUTENZIONE DEL VEICOLO E SUE REGOLAZIONI

La manutenzione, le regolazioni e l'uso dei comandi del veicolo oggetto della prova devono essere quelli raccomandati dal costruttore.

5. FUNZIONAMENTO DEL VEICOLO SU PISTA, SU STRADA O SU BANCO DI PROVA A RULLI

5.1. **Ciclo di funzionamento**

Nel corso del funzionamento su pista, su strada o su banco di prova a rulli la distanza deve essere percorsa seguendo il programma di funzionamento (vedi figura ►**M15** VIII ◄.5.1.) descritta qui appresso:

— il programma della prova di durata si compone di 11 cicli, ciascuno di 6 km;

— durante i primi 9 cicli il veicolo viene arrestato quattro volte a metà ciclo, ogni volta con il motore in folle per 15 secondi;

— accelerazione e decelerazione normale;

— cinque decelerazioni a metà di ciascun ciclo con riduzione della velocità del ciclo a 32 km/h, seguite da una graduale accelerazione del veicolo sino a raggiungere la velocità di ciclo;

— il decimo ciclo è eseguito ad una velocità costante di 89 km/h;

— l'undicesimo ciclo inizia con un'accelerazione massima dal punto di arresto sino a 113 km/h. A metà ciclo si azionano normalmente i freni sino all'arresto del veicolo. Segue un periodo minimo di 15 secondi e una seconda accelerazione massima.

Il programma viene quindi ripetuto dall'inizio. La velocità massima di ciascun ciclo è indicata nella tabella seguente:

Tabella ►**M15** *VIII* ◄*.5.1*

Velocità massima per ciascun ciclo

Ciclo	Velocità del ciclo in km/h
1	64
2	48
3	64
4	64

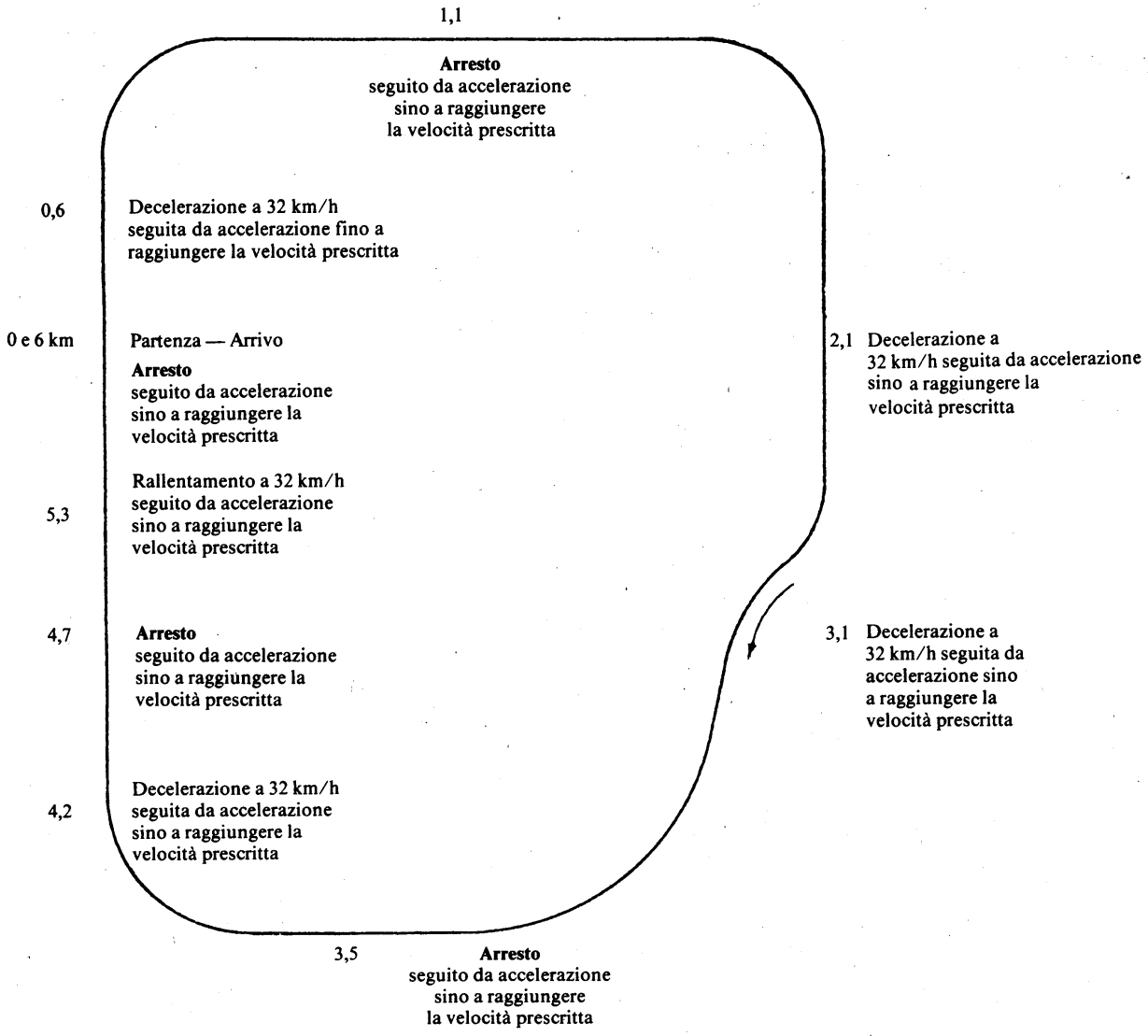
▼**M9**

Ciclo	Velocità del ciclo in km/h
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56
10	89
11	113

▼M9

Figura ►M15 *VIII* ◄*.5.1*

Programma di funzionamento



▼**M9**

5.1.1. A richiesta del costruttore può essere applicato un programma di prova su strada alternativo. Questi programmi alternativi devono essere approvati dal servizio tecnico prima della prova e prevedere una velocità media, una ripartizione delle velocità, un numero di arresti e di accelerazioni al chilometro sostanzialmente uguali a quelli del programma di funzionamento utilizzato su pista e su banco a rulli di cui al punto 5.1 e alla figura ►**M15** VIII ◄.5.1.

5.1.2. La prova di durata, oppure la prova di durata modificata eventualmente scelta dal costruttore, deve essere proseguita fino a quando il veicolo ha percorso 80 000 km.

5.2. **Attrezzatura di prova**

5.2.1. *Banco a rulli*

5.2.1.1. Se la prova di durata è eseguita sul banco a rulli questo deve essere in grado di effettuare il ciclo descritto nel precedente punto 5.1. in particolare, il banco a rulli deve essere munito di sistemi simulanti l'inerzia e la resistenza all'avanzamento.

5.2.1.2. Il freno deve essere regolato in modo da assorbire la forza esercitata sulle ruote motrici ad una velocità costante di 80 km/h. I metodi da applicare per calcolare questa forza e per regolare il freno sono descritti nell'appendice 3 dell'allegato III della presente direttiva.

5.2.1.3. Il sistema di raffreddamento del veicolo deve consentire allo stesso di funzionare a temperature analoghe a quelle ottenute su strada (olio, liquido di raffreddamento, sistema di scarico, ecc.).

5.2.1.4. All'occorrenza possono essere ritenute necessarie talune regolazioni e caratteristiche del banco di prova per renderle identiche a quelle descritte nell'allegato III (ad esempio, l'inerzia che può essere meccanica o elettronica).

5.2.1.5. Il veicolo può essere spostato, se necessario, su un altro banco per eseguire le prove per la misurazione delle emissioni.

5.2.2. *Funzionamento su pista o su strada*

Se la prova di durata è eseguita su pista o su strada, la massa di riferimento del veicolo deve essere almeno pari a quella presa in considerazione per le prove eseguite sul banco a rulli.

6. MISURAZIONE DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI

▼**M15**

All'inizio della prova (0 km), ed ogni 10 000 km (± 400 km) o più spesso, ad intervalli regolari fino al raggiungimento di 80 000 km, le emissioni dal tubo di scarico sono misurate conformemente alla prova di tipo I, come stabilito al punto 5.3.1 dell'allegato I. I valori limite da osservare sono quelli stabiliti al punto 5.3.1.4 dell'allegato I.

▼**M9**

Tutti i risultati delle emissioni allo scarico devono essere riportati in funzione della distanza percorsa arrotondata al km più vicino e per tutti questi punti viene tracciata la migliore retta ottenibile con il metodo dei minimi quadrati. Per questo calcolo non si tiene conto del risultato della prova per il km 0.

I dati sono considerati accettabili ai fini del calcolo del fattore di deterioramento se i punti di questa retta interpolati a 6 400 km ed a 80 000 km stanno entro i limiti menzionati sopra. I dati sono ancora accettabili se la retta più idonea interseca un limite applicabile con una pendenza negativa (il punto interpolato a 6 400 km è più alto di quello a 80 000 km) purché il punto che corrisponde a 80 000 km sia al di sotto di tale limite.

Un fattore di moltiplicazione per il deterioramento dell'emissione allo scarico viene calcolato per ciascun inquinante nel modo seguente:

$$D.E.F = \frac{M_{i2}}{M_{i1}}$$

▼**M9**

dove:

M_{i1} = emissione massica dell'inquinante i in g/km interpolato a 6 400 km

M_{i2} = emissione massica dell'inquinante i in g/km interpolato a 80 000 km

Questi valori interpolati devono essere ottenuti con almeno quattro cifre decimali prima di dividerli l'uno per l'altro per determinare il fattore di deterioramento. Il risultato viene arrotondato a tre cifre decimali.

Se il fattore di deterioramento è inferiore ad 1, detto fattore è considerato uguale ad 1.

▼M19

ALLEGATO IX

A. **Specifiche dei carburanti di riferimento da utilizzare per le prove dei veicoli in relazione ai valori limite di emissione indicati alla riga A della tabella figurante al punto 5.3.1.4 dell'allegato I — prova di tipo I**

1. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL CARBURANTE DI RIFERIMENTO DA UTILIZZARE PER LE PROVE DEI VEICOLI MUNITI DI MOTORE AD ACCENSIONE COMANDATA

Tipo: Benzina senza piombo

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Numero di ottano ricerca, RON		95,0	—	EN 25164
Numero di ottano motore, MON		85,0	—	EN 25163
Densità a 15 ºC	kg/m^3	748	762	ISO 3675
Pressione di vapore (metodo Reid)	kPa	56,0	60,0	EN 12
Distillazione:				
— punto di ebollizione iniziale	% v/v	24	40	EN-ISO 3405
— evaporato a 100 ºC	% v/v	49,0	57,0	EN-ISO 3405
— evaporato a 150 ºC	% v/v	81,0	87,0	EN-ISO 3405
— punto di ebollizione finale	ºC	190	215	EN-ISO 3405
Residuo	% v/v		2	EN-ISO 3405
Analisi degli idrocarburi:				
— olefinici	% v/v	—	10	ASTM D 1319
— aromatici	% v/v	28,0	40,0	ASTM D 1319
— benzene	% v/v	—	1,0	pr. EN 12177
— saturi	% v/v	—	resto	ASTM D 1319
Rapporto carbonio/idrogeno		indicare	indicare	
Periodo di induzione (2)	min.	480	—	EN-ISO 7536
Tenore in ossigeno	% m/m	—	2,3	EN 1601
Gomma	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Tenore in zolfo (3)	mg/kg	—	100	pr. EN ISO/ DIS 14596
Corrosione del rame classe I		—	1	EN-ISO 2160
Tenore in piombo	mg/l	—	5	EN 237
Tenore in fosforo	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231

(1) I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». I valori limite sono stati determinati in base alla norma ISO 4259 «Prodotti petroliferi — Determinazione e applicazione dei dati di precisione in relazione ai metodi di prova». Per fissare un valore minimo si è tenuto conto di una differenza minima di 2R sopra zero; per 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. Qualora si debba verificare la conformità di un carburante alle specifiche, si applica la norma ISO 4259.

(2) Il carburante può contenere inibitori antiossidanti e deattivatori dei metalli generalmente utilizzati per stabilizzare le mandate di benzina di raffineria, ma non deve contenere additivi detergenti o disperdenti né oli solventi.

(3) Deve essere indicato il tenore reale in zolfo del carburante utilizzato per le prove di tipo I.

▼**M19**

2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL CARBURANTE DI RIFERIMENTO DA UTILIZZARE PER LA PROVA DEI VEICOLI MUNITI DI MOTORE DIESEL (AD ACCENSIONE SPONTANEA)

Tipo: Carburante Diesel

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Numero di cetano (2)		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Densità a 15 ºC	kg/m³	833	837	EN-ISO 3675
Distillazione:				
— punto 50 %	ºC	245	—	EN-ISO 3405
— punto 95 %	ºC	345	350	EN-ISO 3405
— punto di ebollizione finale	ºC	—	370	EN-ISO 3405
Punto di infiammabilità	ºC	55	—	EN 22719
CFPP (punto di occlusione filtro freddo)	ºC	—	– 5	EN 116
Viscosità a 40 ºC	mm²/s	2,5	3,5	EN-ISO 3104
Idrocarburi aromatici policiclici	% m/m	3	6,0	IP 391
Tenore in zolfo (3)	mg/kg	—	300	Pr. EN-ISO/ DIS 14596
Corrosione del rame		—	1	EN-ISO 2160
Carbonio di sul 10 % del residuo distillato	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Tenore in ceneri	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Tenore in acqua	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Indice di neutralizzazione (acido forte)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974-95
Resistenza all'ossidazione (4)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Metodo nuovo e migliorato in sviluppo per gli aromatici policiclici	% m/m	—	—	EN 12916

(1) I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». I valori limite sono stati determinati in base alla norma ISO 4259 «*Prodotti petroliferi — Determinazione e applicazione dei dati di precisione in relazione ai metodi di prova*». Per fissare un valore minimo si è tenuto conto di una differenza minima di 2R sopra zero; per 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. Qualora si debba verificare la conformità di un carburante alle specifiche, si applica la norma ISO 4259.

(2) L'intervallo del numero di cetano non è conforme all'intervallo minimo prescritto 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 ad una misurazione unica.

(3) Deve essere indicato il tenore reale in zolfo del carburante utilizzato per le prove di tipo I.

(4) Anche se la resistenza all'ossidazione è controllata, è probabile che la durata di conservazione sia limitata. È opportuno consultare il fornitore circa le condizioni e la durata dello stoccaggio.

▼M19

B. **Specifiche dei carburanti di riferimento da utilizzare per le prove dei veicoli in relazione ai valori limite di emissione indicati alla riga B della tabella figurante al punto 5.3.1.4 dell'allegato I — prova di tipo I**

1. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL CARBURANTE DI RIFERIMENTO DA UTILIZZARE PER LE PROVE DEI VEICOLI MUNITI DI MOTORE AD ACCENSIONE COMANDATA

Tipo: Benzina senza piombo

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Numero di ottano «Ricerca», RON		95,0	—	EN 25164
Numero di ottano «Motore», MON		85,0	—	EN 25163
Densità a 15 ºC	kg/m^3	740	754	ISO 3675
Pressione di vapore (metodo Reid)	kPa	56,0	60,0	pr EN ISO 13016-1 (DVPE)
Distillazione:				
— evaporato a 70 ºC	% v/v	24,0	40,0	EN-ISO 3405
— evaporato a 100 ºC	% v/v	50,0	58,0	EN-ISO 3405
— evaporato a 150 ºC	% v/v	83,0	89,0	EN-ISO 3405
— punto di ebollizione finale	ºC	190	210	EN-ISO 3405
Residuo	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Analisi degli idrocarburi:				
— olefinici	% v/v	—	10,0	ASTM D 1319
— aromatici	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzene	% v/v	—	1,0	pr. EN 12177
— saturi	% v/v	resto		ASTM D 1319
Rapporto carbonio/idrogeno		indicare		
Periodo di induzione (2)	minuti	480	—	EN-ISO 7536
Tenore in ossigeno	% m/m	—	1,0	EN 1601
Gomma	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Tenore in zolfo (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Corrosione del rame		—	classe 1	EN-ISO 2160
Tenore in piombo	mg/l	—	5	EN 237
Tenore in fosforo	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231

(1) I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». I valori limite sono stati determinati in base alla norma ISO 4259 «Prodotti petroliferi — Determinazione e applicazione dei dati di precisione in relazione ai metodi di prova». Per fissare un valore minimo si è tenuto conto di una differenza minima di 2R sopra zero; per 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. Qualora si debba verificare la conformità di un carburante alle specifiche, si applica la norma ISO 4259.

(2) Il carburante può contenere inibitori antiossidanti e deattivatori dei metalli generalmente utilizzati per stabilizzare le mandate di benzina di raffineria, ma non deve contenere additivi detergenti o disperdenti né oli solventi.

(3) Deve essere indicato il tenore reale in zolfo del carburante utilizzato per le prove di tipo I.

▼**M19**

2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL CARBURANTE DI RIFERIMENTO DA UTILIZZARE PER LA PROVA DEI VEICOLI MUNITI DI MOTORE DIESEL (AD ACCENSIONE SPONTANEA)

Tipo: Carburante Diesel

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Numero di cetano (2)		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Densità a 15 ºC	kg/m³	833	837	EN-ISO 3675
Distillazione:				
— punto 50 %	ºC	245	—	EN-ISO 3405
— punto 95 %	ºC	345	350	EN-ISO 3405
— punto di ebollizione finale	ºC	—	370	EN-ISO 3405
Punto di infiammabilità	ºC	55	—	EN 22719
CFPP (punto di occlusione filtro freddo)	ºC	—	– 5	EN 116
Viscosità a 40 ºC	mm²/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Idrocarburi aromatici policiclici	% m/m	3,0	6,0	IP 391
Tenore in zolfo (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Corrosione del rame		—	classe 1	EN-ISO 2160
Carbonio di sul 10 % del residuo del distillato	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Tenore in ceneri	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Tenore in acqua	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Indice di neutralizzazione (acido forte)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Resistenza all'ossidazione (4)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Untuosità (diametro del segno d'usura, test HFRR a 60 ºC)	mm	—	400	CEC F-06-A-96
Esteri metilici di acidi grassi	vietati			

(1) I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». I valori limite sono stati determinati in base alla norma ISO 4259 «Prodotti petroliferi — Determinazione e applicazione dei dati di precisione in relazione ai metodi di prova». Per fissare un valore minimo si è tenuto conto di una differenza minima di 2R sopra zero; per 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. Qualora si debba verificare la conformità di un carburante alle specifiche, si applica la norma ISO 4259.

(2) L'intervallo del numero di cetano non è conforme all'intervallo minimo prescritto 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 ad una misurazione unica.

(3) Deve essere indicato il tenore reale in zolfo del carburante utilizzato per le prove di tipo I.

(4) Anche se la resistenza all'ossidazione è controllata, è probabile che la durata di conservazione sia limitata. È opportuno consultare il fornitore circa le condizioni e la durata dello stoccaggio.

▼M19

C. **Specifiche del carburante di riferimento da utilizzare per la prova a bassa temperatura ambiente dei veicoli muniti di motore ad accensione comandata — prova di tipo VI**

Tipo: Benzina senza piombo

Parametro	Unità	Limiti (1)		Metodo di prova
		Minimo	Massimo	
Numero di ottano «Ricerca», RON		95,0	—	EN 25164
Numero di ottano «Motore», MON		85,0	—	EN 25163
Densità a 15 ºC	kg/m³	740	754	ISO 3675
Pressione di vapore (metodo Reid)	kPa	56,0	95,0	pr. EN ISO 13016-1 (DVPE)
Distillazione:				
— evaporato a 70 ºC	% v/v	24,0	40,0	EN-ISO 3405
— evaporato a 100 ºC	% v/v	50,0	58,0	EN-ISO 3405
— evaporato a 150 ºC	% v/v	83,0	89,0	EN-ISO 2405
— punto di ebollizione finale	ºC	190	210	EN-ISO 3405
Residuo	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Analisi degli idrocarburi:				
— olefinici	% v/v	—	10,0	ASTM D 1319
— aromatici	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzene	% v/v	—	1,0	pr. EN 12177
— saturi	% v/v	resto		ASTM D 1319
Rapporto carbonio/idrogeno		indicare		
Periodo di induzione (2)	minuti	480	—	EN-ISO 7536
Tenore in ossigeno	% m/m	—	1,0	EN 1601
Gomma	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Tenore in zolfo (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Corrosione del rame		—	classe 1	EN-ISO 2160
Tenore in piombo	mg/l	—	5	EN 237
Tenore in fosforo	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231

(1) I valori indicati nelle specifiche sono «valori effettivi». I valori limite sono stati determinati in base alla norma ISO 4259 «Prodotti petroliferi — Determinazione e applicazione dei dati di precisione in relazione ai metodi di prova». Per fissare un valore minimo si è tenuto conto di una differenza minima di 2R sopra zero; per 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. Qualora si debba verificare la conformità di un carburante alle specifiche, si applica la norma ISO 4259.

(2) Il carburante può contenere inibitori antiossidanti e deattivatori dei metalli generalmente utilizzati per stabilizzare le mandate di benzina di raffineria, ma non deve contenere additivi detergenti o disperdenti né oli solventi.

(3) Deve essere indicato il tenore reale in zolfo del carburante utilizzato per le prove di tipo I.

▼**M19**

ALLEGATO IXa

SPECIFICHE DEI CARBURANTI DI RIFERIMENTO GASSOSI

A. **Caratteristiche tecniche dei carburanti di riferimento GPL**

1. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CARBURANTI DI RIFERIMENTO GPL UTILIZZATI PER LE PROVE DEI VEICOLI IN RELAZIONE AI VALORI LIMITE DI EMISSIONE INDICATI ALLA RIGA A DELLA TABELLA FIGURANTE AL PUNTO 5.3.1.4 DELL'ALLEGATO I — PROVA DI TIPO I

Parametro	Unità	Carburante A	Carburante B	Metodo di prova
Composizione:				ISO 7941
C_3	% vol	30 ± 2	85 ± 2	
C_4	% vol	resto	resto	
$< C_3$, $> C_4$	% vol	max 2	max 2	
Olefine	% vol	max 12	max 15	
Residuo all'evaporazione	mg/kg	max 50	max 50	ISO 13757
Acqua a 0 ºC		assente	assente	ispezione visiva
Tenore totale in zolfo	mg/kg	max 50	max 50	EN 24260
Solfuro di idrogeno		assente	assente	ISO 8819
Corrosione del rame	valutazione	classe 1	classe 1	ISO 6251 (1)
Odore		caratteristico	caratteristico	
Numero d'ottano del motore		min 89	min 89	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 striscia di rame. È pertanto vietata l'aggiunta di tali composti al solo scopo di falsare il metodo di prova.

2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CARBURANTI DI RIFERIMENTO GPL UTILIZZATI PER LE PROVE DEI VEICOLI IN RELAZIONE AI VALORI LIMITE DI EMISSIONE INDICATI ALLA RIGA B DELLA TABELLA FIGURANTE AL PUNTO 5.3.1.4 DELL'ALLEGATO I — PROVA DI TIPO I

Parametro	Unità	Carburante A	Carburante B	Metodo di prova
Composizione:				ISO 7941
C_3	% vol	30 ± 2	85 ± 2	
C_4	% vol	resto	resto	
$< C_3$, $> C_4$	% vol	max 2	max 2	
Olefine	% vol	max 12	max 15	
Residuo all'evaporazione	mg/kg	max 50	max 50	ISO 13757
Acqua a 0 ºC		assente	assente	ispezione visiva
Tenore totale in zolfo	mg/kg	max 10	max 10	EN 24260

▼**M19**

Parametro	Unità	Carburante A	Carburante B	Metodo di prova
Solfuro di idrogeno		assente	assente	ISO 8819
Corrosione del rame	valutazione	classe 1	classe 1	ISO 6251 (1)
Odore		caratteristico	caratteristico	
Numero d'ottano del motore		min 89	min 89	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 striscia di rame. È pertanto vietata l'aggiunta di tali composti al solo scopo di falsare il metodo di prova.

B. **Caratteristiche tecniche dei carburanti di riferimento GN**

Caratteristiche	Unità	Base	Limiti		Metodo di prova
			Min	Max	
Carburante di riferimento G_{20}					
Composizione:					
Metano	% mole	100	99	100	ISO 6974
Altro (1)	% mole	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mole				ISO 6974
Tenore in zolfo	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Indice di Wobbe (netto)	MJ/m^3 (3)	48,2	47,2	49,2	
Carburante di riferimento G*25*					
Composizione:					
Metano	% mole	86	84	88	ISO 6974
Altro (1)	% mole	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mole	14	12	16	ISO 6974
Tenore in zolfo	mg/m^3 (2)	—	—	10	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 ºC) e 101,3 kPa.
(3) Valore da determinare a 273,2 K (0 ºC) e 101,3 kPa.

▼M12

ALLEGATO ▶M15 *X* ◀

MODELLO

Formato massimo: A4 (210 × 297 mm)

▼M19

CERTIFICATO DI OMOLOGAZIONE CE

▼M12

Timbro dell'amministrazione

Comunicazione riguardante:

— l'omologazione (1)

— l'estensione dell'omologazione (1)

— il rifiuto dell'omologazione (1)

— la revoca dell'omologazione (1)

di un tipo di veicolo/componente/entità tecnica (1), per quanto riguarda la direttiva . . ./. . ./CE, modificata da ultimo dalla direttiva . . ./. . ./CE.

Numero di omologazione: .....

Motivo dell'estensione: .....

PARTE I

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

0.2. Tipo e designazione(i) commerciale generale: .....

0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo/componente/entità tecnica (1) (2): .....

0.3.1. Posizione della marcatura: .....

0.4. Categoria del veicolo (3): .....

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

0.7. Per i componenti e le entità tecniche, posizione e modo di apposizione del marchio di omologazione CEE: .....

0.8. Indirizzo dello o degli stabililmenti di montaggio: .....

PARTE II

1. Altre informazioni (ove opportuno): vedi Addendum

2. Servizio tecnico incaricato delle prove: .....

3. Data del verbale di prova: .....

4. Numero del verbale di prova: .....

5. Eventuali osservazioni: vedi Addendum

6. Luogo: .....

7. Data: .....

8. Firma: .....

9. Si allega l'indice del fascicolo di omologazione depositato presso l'autorità omologante, del quale si può richiedere copia.

(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, componente o entità tecnica di cui alla presente scheda di omologazione, detti caratteri sono rappresentanti dal simbolo "?" (ad esempio: ABC??123??).

(3) Definita nell'allegato II A della direttiva 70/156/CEE.

▼M19

Appendice 1

Addendum al certificato di omologazione CE n. …

▼M12

concernente l'omologazione di un veicolo per quanto riguarda la direttiva 70/220/CEE, modificata da ultimo dalla direttiva …/…/CE

1. Informazioni complementari

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

1.2. Massa massima: .....

1.3. Massa di riferimento: .....

1.4. Numero di sedili: .....

1.5. Identificazione del motore: .....

1.6. Cambio

1.6.1. Manuale, numero di marce (1): .....

1.6.2. Automatico, numero di rapporti (1): .....

1.6.3. Continuo: si/no (1)

1.6.4. Rapporti del cambio: .....

1.6.5. Rapporto al ponte: .....

1.7. Gamma dimensionale dei pneumatici: .....

1.7.1. Circonferenza di rotolamento dei pneumatici utilizzati per la prova di tipo I: .....

►(1) 1.8. Risultati delle prove: .....

►(2)

Tipo I	CO (g/km)	THC (3) (g/km)	NO_x (g/km)	THC+NO_x (2) (g/km)	Particolato (2) (g/km)
Misurato					
con DF					
					◄

Tipo II: ..... %

Tipo III: .....

Tipo IV: ..... g/prova

Tipo V: — tipo durata: 80 000 km non applicabile (1)

— fattori di deterioramento DF: calcolato, prescritti (1)

— specificare i valori:

.....

Tipo VI	CO (g/km)	HC (g/km)
Valore misurato		

►(5) 1.8.1.1. Ripetere la tabella per tutti i carburanti GPL O GN di riferimento, indicando se i risultati sono misurati o calcolati, e per il risultato finale (unico) delle emissioni del veicolo a GPL o GN. Se si tratta di un veicolo bicarburante, indicare il risultato per la benzina e ripetere la tabella per tutti i carburanti GPL o GN di riferimento, indicando se i risultati sono misurati o calcolati, e per il risultato finale (unico) delle emissioni del veicolo a GPL o GN. ◄

►(3) 1.8.2. ◄ Descrizione scritta e/o disegno della spia di malfunzionamento (MI):

.....

►(4) 1.8.3. ◄ Elenco e funzioni di tutti i componenti controllati dal sistema OBD:

..... ◄

►(1) M15

►(2) (3) (4) M16

►(5) M19

▼M12

►(1) ►(3) 1.8.4. ◄ Descrizione scritta (principi generali di funzionamento) di:

.....

►(4) 1.8.4.1. ◄ Individuazione dell'accensione irregolare ►(14) (3) ◄:

.....

►(5) 1.8.4.2. ◄ Controllo del catalizzatore ►(15) (3) ◄:

.....

►(6) 1.8.4.3. ◄ Controllo del sensore di ossigeno ►(16) (3) ◄:

.....

►(7) 1.8.4.4. ◄ Altri componenti controllati dal sistema OBD ►(17) (3) ◄:

.....

►(8) 1.8.4.5. ◄ Controllo del catalizzatore ►(18) (2) ◄:

.....

►(9) 1.8.4.6. ◄ Controllo dell'intercettatore di particelle ►(19) (2) ◄:

.....

►(10) 1.8.4.7. ◄ Controllo dell'attuatore del sistema di alimentazione elettronica ►(20) (2) ◄:

.....

►(11) 1.8.4.8. ◄ Altri componenti controllati dal sistema OBD ►(21) (2) ◄:

.....

►(12) 1.8.5. ◄ Criteri di attivazione dell'MI (numero definito di cicli di guida o metodo statistico):

.....

►(13) 1.8.6. ◄ Elenco di tutti i codici di uscita OBD e dei formati utilizzati (ciascuno corredato di spiegazione):

.....◄

►(2) 1.9. **Dati relativi alle emissioni da utilizzare per i controlli tecnici**

Prova	Valore CO (% vol)	Lambda (1)	Regime del motore (min^{-1})	Temperatura dell'olio del motore (°C)
Prova a regime di minimo		N/A		
Prova a regime di minimo accelerato				

(1) Formula lambda: cfr. allegati I, punto 5.3.7.3, nota 1. ◄

►(23) 1.10. **Convertitori catalitici**

1.10.1. Convertitore catalitico d'origine sottoposto alle prove relative a tutte le prescrizioni pertinenti della presente direttiva.

1.10.1.1. Marca e tipo del convertitore catalitico d'origine figuranti al punto 3.2.12.2.1 dell'allegato II della presente direttiva (scheda informativa):.....

1.10.2. Convertitore catalitico di ricambio d'origine sottoposto alle prove relative a tutte le prescrizioni pertinenti della presente direttiva.

1.10.2.1. Marca (marche) e tipo (tipi) del convertitore catalitico di ricambio d'origine figuranti al punto 3.2.12.2.1 dell'allegato II della presente direttiva (scheda informativa): .....◄

5. **Osservazioni:** .....

(1) Cancellare la menzione inutile.
(2) Per veicoli con motore ad accensione spontanea.
(3) Per veicoli con motore ad accensione comandata.
►(22) ——— ◄

►(1) (2) M15

►(3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) M16

►(23) M19

▼M19

Appendice 2

Dati relativi al sistema OBD

Come indicato al punto 3.2.12.2.8.6 della scheda informativa, i dati di cui alla presente appendice sono forniti dal costruttore del veicolo 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, a meno che tali informazioni non siano coperte da diritti di proprietà intellettuale o consistano in cognizioni specifiche del costruttore o dei fornitori del costruttore del dispositivo d'origine.

La presente appendice sarà messa a disposizione, senza discriminazioni, di ogni fabbricante di parti, di dispositivi di diagnosi o di attrezzature di prova che ne faccia richiesta.

1. Indicazione del tipo e del numero di cicli di precondizionamento utilizzati per l'omologazione iniziale del veicolo.
2. Descrizione del tipo di ciclo di dimostrazione del sistema OBD utilizzato per l'omologazione iniziale del veicolo per quanto riguarda il componente controllato dal sistema OBD.
3. Elenco completo dei componenti controllati nel quadro del dispositivo d'individuazione degli errori e d'attivazione del MI (numero fisso di cicli di guida o metodo statistico), compreso l'elenco dei parametri secondari pertinenti misurati per ogni componente controllato dal sistema OBD; elenco di tutti i codici d'uscita OBD e formati (con una spiegazione per ciascuno) utilizzati per i singoli componenti del gruppo propulsore relativi alle emissioni e per i singoli componenti non relativi alle 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 Test ID $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 «Veicoli stradali — Diagnosi su Controller Area Network (CAN) — Parte 4: Prescrizioni per i sistemi relativi alle emissioni» deve essere fornita un'esauriente spiegazione per i dati relativi al servizio $06 Test ID $00 a FF, per ogni ID di monitor OBD supportato.

Le informazioni richieste possono essere comunicate sotto forma di una tabella come quella seguente.

Componente	Codice di errore	Dispositivo di controllo	Criteri d'individuazione degli errori	Criteri di attivazione ML	Parametri secondari	Precondizionamento	Prova di dimostrazione
Catalizzatore	P0420	Segnali dei sensori di ossigeno 1 e 2	Differenza tra i segnali dei sensori 1 e 2	3° ciclo	Regime del motore, carico del motore, modo A/F, temperatura del catalizzatore	Due cicli di tipo I	Tipo I

▼M15

ALLEGATO XI

DIAGNOSTICA DI BORDO (OBD) DEI VEICOLI A MOTORE

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato riguarda il funzionamento dei sistemi diagnostici di bordo (OBD) per il controllo delle emissioni dei veicoli a motore.

2. DEFINIZIONI

Ai fini del presente allegato, si intende per:

2.1. «OBD», un sistema di diagnostica di bordo per il controllo delle emissioni in grado di identificare la probabile zona di malfunzionamento mediante codici di guasto inseriti nella memoria di un computer;

2.2. «tipo di veicolo», una categoria di veicoli a motore che non differiscono in alcune caratteristiche essenziali quali il motore e il sistema OBD, definite nell'appendice 2;

2.3. «famiglia di veicoli», una serie di veicoli di un costruttore che, per caratteristiche di progetto, devono presentare caratteristiche simili per quanto riguarda le emissioni di scarico e il sistema OBD; tutti i motori di una famiglia di veicoli devono soddisfare le prescrizioni della presente direttiva;

2.4. «sistema di controllo delle emissioni», il controllore elettronico del motore e qualunque componente relativo alle emissioni del sistema di scarico o di evaporazione che invia un segnale in entrata o riceve un segnale in uscita dal controllore;

2.5. «spia di malfunzionamento (MI, Malfunction indicator)», un indicatore ottico o acustico che segnala chiaramente al conducente del veicolo il funzionamento anomalo di uno dei componenti relativo alle emissioni e collegato con il sistema OBD, o del sistema OBD stesso;

▼M19

2.6. «malfunzionamento», il guasto di un componente o sistema relativo alle emissioni tale da determinare un livello di emissioni superiore ai limiti di cui al punto 3.3.2 del presente allegato o l'incapacità del sistema OBD di soddisfare i requisiti fondamentali di cui al presente allegato;

▼M15

2.7. «aria secondaria», l'aria introdotta nel sistema di scarico per mezzo di una pompa o di una valvola di aspirazione o di altri mezzi, al fine di favorire l'ossidazione di HC e CO contenuti nei gas di scarico;

2.8. «accensione irregolare del motore», la mancanza di combustione nel cilindro di un motore ad accensione comandata dovuta all'essenza di scintilla, ad una errata dosatura del combustibile, a una scarsa compressione o a qualsiasi altra causa. In termini di controllo OBD si tratta della percentuale di accensioni irregolari su un numero totale di accensioni (dichiarato dal costruttore) tale da determinare un livello delle emissioni superiore ai limiti di cui al punto 3.3.2 del presente allegato o di una percentuale tale da provocare il surriscaldamento, con danni irreversibili, dello o dei catalizzatori;

2.9. «prova di tipo I», un ciclo di guida (parti uno e due) utilizzato per l'omologazione delle emissioni, di cui all'appendice 1 dell'allegato III;

2.10. «ciclo di guida», l'accensione del motore, una fase di guida che consente di individuare un eventuale malfunzionamento e lo spegnimento del motore;

2.11. «ciclo di riscaldamento», il funzionamento del veicolo per un periodo sufficiente a far aumentare la temperatura del fluido refrigerante di almeno 22 K dopo l'accensione del motore e a fargli raggiungere una temperatura minima di almeno 343 K (70 ºC);

2.12. «regolazione alimentazione combustibile», la regolazione dell'alimentazione rispetto alla mappatura di base. Per regolazione rapida dell'alimentazione, si intendono regolazioni dinamiche o istantanee. Per regolazione lenta dell'alimentazione, si intendono regolazioni più graduali della taratura del combustibile rispetto a quelle a breve termine; le regolazioni lente permettono di compensare le differenze tra i veicoli e i cambiamenti graduali che si verificano con il tempo;

2.13. «valore di carico calcolato (CLV)», l'indicazione della portata d'aria effettiva divisa per il suo valore di picco, corretto se del caso in

▼M15

funzione dell'altitudine. Tale definizione presenta una grandezza non dimensionale, non specifica del motore, e fornisce al tecnico del servizio un'indicazione sulla percentuale di capacità del motore utilizzata (con la valvola a farfalla aperta al 100 %);

$$CLV = \frac{\text{Portata d'aria effettiva}}{\text{Portata d'aria di picco (a livello del mare)}} \times \frac{\text{Pressione atmosferica (a livello del mare)}}{\text{Pressione barometrica}}$$

2.14. «modo standard di emissione stabile», la situazione in cui il controllore elettronico del motore è commutato permanentemente in una posizione che non richiede un segnale di entrata di un componente o sistema guasti quando il componente o il sistema guasti provocano un aumento delle emissioni del veicolo superiore ai limiti di cui al punto 3.3.2 del presente allegato;

2.15. «presa di potenza», un dispositivo azionato dal motore che serve ad alimentare un equipaggiamento ausiliario montato sul veicolo;

2.16. Per «accesso» si intende la disponibilità di tutti i dati OBD relativi alle emissioni, compresi i codici di errore, necessari per l'ispezione, la diagnosi, la manutenzione o la riparazione di parti del veicolo che interessano le emissioni attraverso l'interfaccia seriale del connettore diagnostico unitario (vedi appendice 1, punto 6.5.3.5 del presente allegato);

2.17. Per «illimitato» si intende

— un accesso che non presupponga un codice d'accesso ottenibile solo dal costruttore o uno strumento analogo, oppure

— un accesso che consenta la valutazione dei dati ottenuti senza che occorra un'informazione di decodifica unica, a meno che l'informazione stessa non sia sottoposta a normazione;

2.18. Per «normazione» si intende il fatto che tutte le informazioni del flusso di dati, compresi tutti i codici di errore utilizzati sono ottenute solo conformemente alle norme industriali, le quali prevedono, dal momento che il loro formato e le opzioni consentite sono chiaramente definiti, un massimo di armonizzazione dell'industria automobilistica e la cui utilizzazione è esplicitamente autorizzata nella presente direttiva;

2.19. Per «informazioni di riparazione» si intendono tutte le informazioni necessarie per la diagnosi, la manutenzione, l'ispezione, la sorveglianza o la riparazione periodica del veicolo, messe a disposizione dal costruttore anche ai suoi venditori/servizi assistenza. Tali informazioni comprendono fra l'altro i manuali di servizio, le indicazioni tecniche, le indicazioni diagnostiche (per esempio valori minimi e massimi per le misurazioni), gli schemi di installazione, numero di identificazione della taratura del software applicabile ad un tipo di veicolo, le indicazioni speciali e per casi specifici, le informazioni relative a utensili e strumenti, le informazioni sui dati e sui dati di controllo bidirezionali. Il costruttore non ha l'obbligo di fornire le informazioni coperte da diritti di proprietà intellettuale ovvero che costituiscono un know-how specifico dei costruttori e/o dei fornitori OEM. In tal caso le necessarie informazioni tecniche non sono impropriamente rifiutate.

▼M16

2.20. In relazione ai sistemi OBD di un veicolo, per «anomalia» si intende che fino a due componenti distinte o sistemi oggetto di monitoraggio presentano in via temporanea o permanente caratteristiche di funzionamento che ostacolano l'efficiente monitoraggio OBD di tali componenti o sistemi o che non soddisfano tutte le altre prescrizioni relative agli OBD. I veicoli possono essere omologati, immatricolati e commercializzati quando presentano tali anomalie conformemente alle prescrizioni del punto 4 del presente allegato.

▼M15

3. PRESCRIZIONI E PROVE

3.1. Tutti i veicoli devono essere muniti di un sistema OBD progettato, costruito e montato sul veicolo in modo tale da consentire l'identificazione di tipi di deterioramento o malfunzionamento per l'intera vita del veicolo. Nel verificare il conseguimento di tale obiettivo, l'autorità di omologazione può accettare, per i veicoli che abbiano percorso distanze superiori a quelle specificate nella prova di tipo V, relativa alla durata, di cui al punto 3.3.1, un certo deterioramento delle prestazioni del sistema OBD nel senso che i limiti delle emissioni di cui al punto 3.3.2 possono essere superati prima che il sistema OBD segnali al conducente del veicolo la presenza di un guasto.

▼M16

3.1.1. L'accesso al sistema OBD necessario per l'ispezione, la diagnosi, la manutenzione o la riparazione del veicolo deve essere illimitato e normalizzato. Tutti i codici di errore relativi alle emissioni devono essere conformi al punto 6.5.3.4 dell'appendice 1 al presente allegato.

▼M15

3.1.2. Al più tardi tre mesi dopo che il costruttore ha fornito a concessionari od officine di riparazione autorizzati all'interno della Comunità le informazioni sulla riparazione, egli mette a disposizione tali informazioni (nonché le successive modifiche e integrazioni) dietro compenso adeguato e non discriminatorio, comunicandolo all'autorità di omologazione.

Qualora tale disposizione non venga osservata, l'autorità di omologazione adotta le opportune misure, in conformità della procedura prescritta per l'omologazione e il controllo, per assicurare la disponibilità delle informazioni relative alle riparazioni.

3.2. Il sistema OBD deve essere progettato, costruito e montato sul veicolo in modo tale da essere conforme alle prescrizioni del presente allegato nelle normali condizioni di utilizzo.

3.2.1. *Disattivazione temporanea del sistema OBD*

3.2.1.1. Il costruttore può disattivare il sistema OBD se la sua capacità di controllo è influenzata dai livelli bassi del combustibile, ma ciò non può essere effettuato quando il livello di combustibile nel serbatoio è superiore al 20 % della capacità nominale dello stesso.

3.2.1.2. Il costruttore può disattivare il sistema OBD quando, al momento dell'accensione del motore, la temperatura ambiente è inferiore a 266 K (−7 ºC) o ad altitudini superiori ai 2 500 m, purché egli presenti dati e/o una valutazione tecnica dai quali risulti in modo chiaro che il controllo in tali condizioni sarebbe inaffidabile. Il costruttore può inoltre chiedere che venga disattivato il sistema OBD quando, al momento dell'accensione del motore, la temperatura ambiente è differente, sempreché presenti all'autorità dati e/o una valutazione tecnica dai quali risulti che in tali condizioni si otterrebbe una diagnosi errata.

3.2.1.3. Nel caso di veicoli che prevedono un alloggiamento per la presa di potenza, è consentita la disattivazione dei relativi sistemi di controllo purché ciò avvenga esclusivamente quando la presa di potenza è in funzione.

3.2.2. *Accensione irregolare del motore — Veicoli muniti di motore ad accensione comandata*

3.2.2.1. Il costruttore può adottare, come criterio di malfunzionamento, percentuali più elevate di accensione irregolare rispetto a quelle dichiarate all'autorità nel caso di condizioni specifiche di regime e carico del motore, qualora sia possibile dimostrare all'autorità che l'individuazione di livelli più bassi di accensione irregolare non sarebbe affidabile.

▼M16

3.2.2.2. Quando il costruttore può dimostrare all'autorità che non è possibile individuare una percentuale più elevata di accensioni irregolari o che tali accensioni irregolari non possono essere distinte da altri effetti (ad esempio, strada in cattive condizioni, variazioni nella trasmissione, situazione successiva all'accensione del motore, ecc.), il sistema di controllo può essere disattivato in presenza di tali condizioni.

▼M15

3.3. **Descrizione delle prove**

3.3.1. Le prove sono effettuate sul veicolo utilizzato per la prova di durata di tipo V, di cui all'allegato VIII, utilizzando il procedimento di prova di cui all'appendice 1 del presente allegato e dopo la conclusione della suddetta prova di durata. Se quest'ultima non viene effettuata, o su richiesta del costruttore, per le prove dimostrative del sistema OBD deve essere utilizzato un veicolo rappresentativo e di età adeguata.

▼M16

3.3.2. Il sistema OBD deve indicare il guasto di un componente o di un sistema relativo alle emissioni, qualora detto guasto provochi un aumento delle emissioni superiore ai limiti indicati di seguito:

▼**M16**

		Massa di riferimento (RW) (kg)	Massa dell'ossido di carbonio (CO) L_1 (g/km)		Massa degli idrocarburi totali (THC) L_2 (g/km)		Massa degli ossidi di azoto (NO_x) L_3 (g/km)		Massa del particolato (1) (PM) L_4 (g/km)
Categoria	Classe		Benzina	Gasolio	Benzina	Gasolio	Benzina	Gasolio	Gasolio
M (2) (4)	—	totale	3,20	3,20	0,40	0,40	0,60	1,20	0,18
N_1 (3) (4)	I	RW ≤ 1305	3,20	3,20	0,40	0,40	0,60	1,20	0,18
	II	1305<RW ≤ 1760	5,80	4,00	0,50	0,50	0,70	1,60	0,23
	III	1760 < RW	7,30	4,80	0,60	0,60	0,80	1,90	0,28

(1) Per i motori ad accensione spontanea
(2) Con l'eccezione dei veicoli la cui massa massima supera 2 500 kg.
(3) Compresi i veicoli di categoria M di cui alla nota 2.
(4) La proposta della Commissione di cui all'articolo 3, paragrafo 1, della presente direttiva indicherà i valori limite per il 2005/2006 per i veicoli M_1 e N_1.

▼**M15**

3.3.3. *Prescrizioni di controllo per veicoli muniti di motore ad accensione comandata*

Per soddisfare le prescrizioni del punto 3.3.2, il sistema OBD deve controllare almeno quanto segue:

▼**M16**

3.3.3.1. riduzione di efficienza del convertitore catalitico in relazione alle sole emissioni di HC. I costruttori possono monitorare il catalizzatore frontale da solo o in combinazione con il più vicino (o i più vicini) catalizzatori a valle. Si considera che vi sia un malfunzionamento di ciascun catalizzatore o combinazione di catalizzatori soggetti a monitoraggio quando le emissioni superano i limiti di HC riportati nella tabella di cui al punto 3.3.2;

▼**M15**

3.3.3.2. presenza di accensioni irregolari del motore che funziona al regime delimitato dalle seguenti linee:

a) velocità massima di 4 500 giri/min^{-1} o di 1 000 giri/min^{-1} superiore alla velocità più elevata registrata durante il ciclo di prova di tipo I (in base al valore più basso);

b) linea di coppia positiva (ovvero il carico del motore con trasmissione in folle);

c) una linea che colleghi i seguenti punti operativi del motore: la linea di coppia positiva a 3 000 giri/min^{-1} e un punto sulla linea della velocità massima definita al precedente punto a) con la pressione di aspirazione del motore di 13,33 kPa inferiore a quella registrata alla linea di coppia positiva;

3.3.3.3. deterioramento del sensore di ossigeno;

3.3.3.4. altri sistemi o componenti del sistema di controllo delle emissioni o sistemi o componenti del gruppo propulsore che interessano le emissioni, collegati a un computer che, se guasto, può causare emissioni di scarico superiori ai limiti di cui al punto 3.3.2;

▼**M16**

3.3.3.5. salvo quando monitorati diversamente, tutti gli altri componenti del gruppo propulsore connessi con il sistema di controllo delle emissioni e collegati a un computer, compresi tutti i sensori necessari per effettuare le funzioni di monitoraggio, devono essere controllati per verificare la continuità nel circuito;

▼**M15**

3.3.3.6. il comando elettronico di spurgo delle emissioni per evaporazione deve essere controllato per verificare, quantomeno, la continuità nel circuito.

▼M15

3.3.4. *Prescrizioni di controllo per veicoli muniti di motore ad accensione spontanea*

Conformemente alle prescrizioni del punto 3.3.2, il sistema OBD deve controllare quanto segue:

3.3.4.1. se montato sul veicolo, il calo di prestazioni del convertitore catalitico;

3.3.4.2. se montato sul veicolo, la funzionalità e l'integrità dell'intercettatore di particelle;

3.3.4.3. nel sistema di iniezione, l'attuatore o gli attuatori elettronici che regolano la quantità di combustibile e la fasatura devono essere controllati per verificare la continuità del circuito e la perdita totale di funzionalità;

3.3.4.4. altri sistemi o componenti del sistema di controllo delle emissioni o componenti o sistemi del gruppo propulsore che interessano le emissioni, collegati ad un computer che, se guasto, può causare emissioni di scarico superiori ai limiti di cui al punto 3.3.2. Esempi di detti sistemi o componenti sono quelli per il controllo e il comando della portata massica d'aria, della portata volumetrica (e temperatura) dell'aria, della pressione di sovralimentazione e della pressione nel collettore di aspirazione (e i relativi sensori che permettono l'esecuzione di tali funzioni);

▼M16

3.3.4.5. salvo quando monitorati diversamente, tutti gli altri componenti del gruppo propulsore relativi alle emissioni collegati a un computer devono essere controllati per verificare la continuità nel circuito.

▼M15

3.3.5. Il costruttore può dimostrare all'autorità di omologazione che determinati componenti o sistemi non necessitano di controllo se, nel caso di loro guasto completo o asportazione dal veicolo, non vengono superati i limiti delle emissioni di cui al punto 3.3.2 del presente allegato.

3.4. A ciascun avviamento del motore deve iniziare una sequenza di verifiche diagnostiche che deve essere completata almeno una volta, purché le condizioni di prova prescritte siano soddisfatte. Le condizioni di prova devono essere selezionate in modo che si presentino durante la guida normale del veicolo, come indicato per la prova di tipo I.

3.5 **Attivazione della spia di malfunzionamento (MI)**

3.5.1. Il sistema OBD deve comprendere una spia di malfunzionamento (MI) facilmente percepibile dal conducente del veicolo. L'MI non deve essere utilizzata per scopi diversi dalla segnalazione di avvio di emergenza o di efficienza ridotta e deve essere visibile in tutte le normali condizioni di luce. Quando è in funzione, deve visualizzare un simbolo conforme alla norma ISO 2575 ([1]).Un veicolo deve essere munito di non più di una MI generale per i problemi di emissioni. È ammessa la presenza di altre spie luminose con funzioni specifiche diverse (ad es. per il sistema di frenatura, le cinture di sicurezza, la pressione dell'olio, ecc.). Per la spia dell'MI non è consentito l'uso del colore rosso.

▼M19

3.5.2. Nel caso di sistemi che richiedono in media più di due cicli di condizionamento per l'attivazione dell'MI, il costruttore deve presentare dati e/o una valutazione tecnica che dimostrino in modo adeguato che il sistema di controllo è ugualmente efficace e tempestivo nel rilevare il deterioramento di un elemento. Non sono ammessi sistemi che richiedono in media più di dieci cicli di guida per attivare l'MI. L'MI deve inoltre entrare in funzione ogni volta che i comandi del motore si trovano in una fase di modo standard di emissione stabile se vengono superati i limiti delle emissioni di cui al punto 3.3.2 o se il sistema OBD è incapace di soddisfare i requisiti fondamentali di controllo specificati al punto 3.3.3 o al punto 3.3.4 del presente allegato. L'MI deve fornire un segnale distinto, ad esempio una luce intermittente, ogni volta che si verifica una accensione irregolare del motore che potrebbe provocare un guasto al catalizzatore, secondo quanto specificato dal costruttore. L'MI deve attivarsi quando l'iniezione del veicolo è attivata (chiave in posizione di contatto) prima dell'avviamento del motore e disattivarsi dopo l'avviamento del motore se non è stato accertato alcun malfunzionamento.

([1]) Norma internazionale ISO 2575-1982 (E), «Veicoli stadali — Simboli per comandi, indicatori e spie», simbolo n. 4.36.

▼M15

3.6. **Memorizzazione del codice di guasto**

▼M19

Il sistema OBD deve registrare il codice o i codici che indicano lo stato del sistema di controllo delle emissioni. Si devono usare codici differenti per individuare i sistemi di controllo delle emissioni che funzionano correttamente e quelli che richiedono un ulteriore utilizzo del veicolo per poter essere valutati appieno. Se l'MI è attivato a causa di un deterioramento o malfunzionamento o del passaggio al modo standard di emissione stabile, deve essere memorizzato un codice di guasto che identifica il tipo di malfunzionamento. Un codice di guasto deve anche essere memorizzato nei casi di cui ai punti 3.3.3.5 e 3.3.4.5 del presente allegato.

▼M16

3.6.1. In qualsiasi momento, mentre l'MI è attivato, il valore della distanza percorsa dal veicolo deve essere disponibile attraverso la porta seriale del connettore standardizzato per la trasmissione dati ([1]).

▼M15

3.6.2. Nel caso di veicoli muniti di motore ad accensione comandata, non è necessario che i cilindri responsabili dell'accensione irregolare siano identificati singolarmente, se è stato memorizzato un distinto codice di guasto che indica l'accensione irregolare di uno o più cilindri.

3.7. **Disattivazione della spia MI**

▼M16

3.7.1. Se non si verificano più accensioni irregolari tali da poter causare un danno al catalizzatore (secondo le indicazioni del costruttore) o se il motore funziona dopo che sono state apportate modifiche al regime e al carico dello stesso, tali che il livello di accensioni irregolari non possa produrre danni al catalizzatore, l'MI può essere riportato nella precedente posizione di attivazione durante il primo ciclo di guida in cui è stata individuata l'accensione irregolare e può essere riportato nella posizione normale nei cicli successivi. Se l'MI è riportato nella precedente posizione di attivazione, i corrispondenti codici di errore e le condizioni della trama fissa precedentemente memorizzate possono essere cancellati.

▼M15

3.7.2. Per tutti gli altri tipi di malfunzionamento, l'MI può essere disattivata dopo tre cicli di guida consecutivi nel corso dei quali il sistema di controllo che attiva l'MI non individua più il malfunzionamento e se non è stato individuato alcun altro tipo di malfunzionamento che possa far entrare in funzione l'MI.

3.8. **Cancellazione di un codice di guasto**

3.8.1. Il sistema OBD può cancellare un codice di guasto o la distanza percorsa, o una informazione «congelata» (trama fissa) se lo stesso guasto non si registra per almeno 40 cicli di riscaldamento del motore.

▼M19

3.9. **Veicoli a gas bicarburante**

3.9.1. Per i veicoli a gas bicarburante, le procedure:

— attivazione della spia di malfunzionamento (MI) (cfr. punto 3.5 del presente allegato),

— memorizzazione del codice di guasto (cfr. punto 3.6 del presente allegato),

— disattivazione della spia MI (cfr. punto 3.7 del presente allegato),

— cancellazione di un codice di guasto (cfr. punto 3.8 del presente allegato),

sono eseguite l'una indipendentemente dall'altra quando il veicolo funziona a benzina o a gas. Quando il veicolo funziona a benzina, il risultato delle procedure di cui sopra non è influenzato quando il veicolo funziona a gas. Quando il veicolo funziona a gas, il risultato delle procedure di cui sopra non è influenzato quando il veicolo funziona a benzina.

([1]) Questa prescrizione è applicabile soltanto a decorrere dal 1° gennaio 2003 ai nuovi tipi di veicoli muniti di un dispositivo elettronico che trasmette i dati sul regime al controllore del motore. Essa si applica a tutti i nuovi tipi di veicoli immessi in circolazione a decorrere dal 1° gennaio 2005.

▼M19

In deroga a questa prescrizione, il codice di stato (descritto al punto 3.6 del presente allegato) indica che i sistemi di controllo sono stati valutati appieno per entrambi i tipi di carburante (benzina e gas) quando i sistemi di controllo sono stati valutati appieno per un tipo di carburante.

▼M16

4. PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'OMOLOGAZIONE DEI SISTEMI DIAGNOSTICI DI BORDO

4.1. Il costruttore può chiedere all'autorità che un sistema OBD sia ammesso all'omologazione anche se il sistema presenta una o più anomalie che non consentono di soddisfare appieno le prescrizioni specifiche del presente allegato.

4.2. Nel valutare tale richiesta, l'autorità deve determinare se sia impossibile o irragionevole raggiungere la conformità con le prescrizioni del presente allegato.

L'autorità deve tenere 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 motori o progetti di veicoli, l'aggiornamento programmato dei computer, la misura in cui il sistema OBD che ne risulta sia in grado di rispettare le prescrizioni della presente direttiva e il fatto che il costruttore abbia fatto uno sforzo accettabile per realizzare la conformità con le prescrizioni della presente direttiva.

4.2.1. L'autorità non accetterà la richiesta di ammettere anomalie che includano la completa assenza della prescritta attività di monitoraggio.

4.2.2. L'autorità non accetterà la richiesta di ammettere anomalie che determinino un non rispetto dei valori limite OBD di cui al punto 3.3.2.

4.3. Per quanto riguarda l'ordine di identificazione delle anomalie, devono essere individuate per prime quelle relative ai punti 3.3.3.1, 3.3.3.2 e 3.3.3.3 del presente allegato per i motori ad accensione comandata e ai punti 3.3.4.1, 3.3.4.2 e 3.3.4.3 per i motori ad accensione spontanea.

▼M19

4.4. Anteriormente o al momento dell'omologazione non è ammessa alcuna anomalia in relazione alle prescrizioni del punto 6.5 — con l'eccezione del punto 6.5.3.4 — dell'appendice 1 del presente allegato. Questo punto non si applica ai veicoli a gas bicarburante.

4.5. **Veicoli a gas bicarburante**

4.5.1. In deroga alle prescrizioni del punto 3.9.1, e qualora il fabbricante ne faccia richiesta, l'autorità di omologazione accetta le anomalie seguenti come conformi alle prescrizioni del presente allegato ai fini dell'omologazione dei veicoli a gas bicarburante:

— cancellazione di codici di guasto, della distanza percorsa e di un'informazione «congelata» (trama fissa) dopo 40 cicli di riscaldamento del motore, indipendentemente dal carburante utilizzato,

— attivazione della spia di malfunzionamento (MI) con entrambi i tipi di carburante (benzina e gas) dopo l'individuazione di un malfunzionamento con uno dei tipi di carburante,

— disattivazione della spia MI dopo tre cicli di guida consecutivi nel corso dei quali non sono individuati malfunzionamenti, indipendentemente dal carburante utilizzato,

— uso di due codici di stato, uno per ciascun tipo di carburante.

A richiesta del costruttore, altre opzioni possono essere autorizzate dall'autorità di omologazione.

4.5.2. In deroga alle prescrizioni del punto 6.6.1 dell'appendice 1 del presente allegato, e qualora il fabbricante ne faccia richiesta, l'autorità di omologazione accetta le anomalie seguenti come conformi alle prescrizioni del presente allegato ai fini della valutazione e della trasmissione dei segnali diagnostici:

— trasmissione dei segnali diagnostici per il carburante utilizzato con un unico indirizzo di partenza,

— valutazione di una serie di segnali diagnostici per entrambi i tipi di carburante (corrispondente alla valutazione dei veicoli a gas monocarburante e indipendentemente dal carburante utilizzato),

— selezione di una serie di segnali diagnostici (associati a uno dei due tipi di carburante) mediante la posizione dell'interruttore del carburante.

▼M19

A richiesta del costruttore, altre opzioni possono essere autorizzate dall'autorità di omologazione.

4.6. **Durata dell'anomalia**

4.6.1. Un'anomalia può protrarsi per due anni dopo l'omologazione del tipo di veicolo, a meno che non possa essere adeguatamente dimostrato che, per correggere tale anomalia, è necessaria una modifica sostanziale dell'hardware 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.

4.6.1.1. Nel caso di un veicolo a gas bicarburante, un'anomalia ammessa ai sensi del punto 4.5 può protrarsi per tre anni dopo l'omologazione del tipo di veicolo, a meno che non possa essere adeguatamente dimostrato che, per correggere tale anomalia, è necessaria una modifica sostanziale dell'hardware del veicolo e un ulteriore lasso di tempo superiore a tre anni per l'adeguamento. In questo caso, un'anomalia può protrarsi per un periodo non superiore a quattro anni.

4.6.2. Il costruttore può richiedere che l'autorità che ha rilasciato l'omologazione ammetta un'anomalia con effetto retroattivo se tale anomalia si è manifestata dopo che è stata rilasciata l'omologazione originaria. In questo caso, l'anomalia può protrarsi per due anni dopo la notifica dell'autorità di omologazione, a meno che non possa essere adeguatamente dimostrato che, per correggere tale anomala, è necessaria una modifica sostanziale dell'hardware 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.

▼M16

►M19 4.7. ◄ L'autorità deve notificare la sua decisione di ammettere un'anomalia a tutte le autorità degli altri Stati membri, conformemente alle prescrizioni dell'articolo 4 della direttiva 70/156/CEE, e successive modifiche.

▼M19

5. ACCESSO AI DATI RELATIVI AL SISTEMA OBD

5.1. Le domande di omologazione o di modifica di un'omologazione presentate ai sensi dell'articolo 3 o dell'articolo 5 della direttiva 70/156/CEE devono essere corredate dei dati riguardanti il sistema OBD del veicolo. Tali dati permettono ai fabbricanti di componenti di ricambio o di adeguamento di assicurarne la compatibilità con i sistemi OBD dei veicoli ed evitare malfunzionamenti. Tali dati permettono inoltre ai fabbricanti di dispositivi di diagnosi e di attrezzature di prova di fabbricare dispositivi e attrezzature che forniscano una diagnosi efficace e precisa dei sistemi OBD dei veicoli.

5.2. L'autorità preposta all'omologazione mette a disposizione, senza discriminazioni, di ogni fabbricante di componenti, dispositivi di diagnosi o attrezzature di prova che ne faccia richiesta l'appendice 2 del certificato di omologazione CE, contenente tutte le informazioni utili riguardanti il sistema OBD.

5.2.1. Se l'autorità di omologazione riceve da un fabbricante di componenti, dispositivi di diagnosi o attrezzature di prova una domanda di informazioni circa il sistema OBD di un veicolo che è stato omologato sulla base di una precedente versione della direttiva 70/220/CEE,

— l'autorità di omologazione invita, entro 30 giorni, il costruttore del veicolo in questione a comunicargli le informazioni di cui al punto 3.2.12.2.8.6 dell'allegato II. Le disposizioni del punto 3.2.12.2.8.6, secondo paragrafo, non si applicano,

— il costruttore comunica queste informazioni all'autorità di omologazione entro due mesi dalla domanda,

— l'autorità di omologazione trasmette queste informazioni alle autorità di omologazione degli Stati membri; l'autorità che ha rilasciato l'omologazione iniziale acclude queste informazioni all'allegato II della documentazione di omologazione del veicolo.

La disposizione di cui sopra non invalida le omologazioni precedentemente rilasciate in base della direttiva 70/220/CEE né osta all'estensione di tali omologazioni alle condizioni previste dalla direttiva in base alla quale esse sono state inizialmente rilasciate.

5.2.2. Queste informazioni possono essere richieste soltanto per parti di ricambio o di manutenzione che sono oggetto di un'omologazione CE o per componenti di sistemi che sono oggetto di un'omologazione CE.

▼**M19**

5.2.3. Nella domanda di informazioni devono essere indicate con precisione le caratteristiche del modello di veicolo in questione e deve essere specificato che le informazioni sono richieste in vista dello sviluppo di parti o di componenti di ricambio o di adeguamento di dispositivi di diagnosi o attrezzature di prova.

▼M15

Appendice 1

FUNZIONAMENTO DEI SISTEMI DI DIAGNOSTICA DI BORDO (OBD)

1. INTRODUZIONE

La presente appendice descrive la procedura di prova conformemente al punto 3 del presente allegato. Si tratta di un metodo per verificare il funzionamento del sistema di diagnostica di bordo (OBD) montato sul veicolo mediante simulazione di guasto dei sistemi corrispondenti al livello del sistema di gestione del motore o di controllo delle emissioni. Sono inoltre stabilite le procedure per determinare la durata dei sistemi OBD.

Il costruttore deve fornire i componenti e/o i dispositivi elettrici difettosi da utilizzare per simulare i guasti. Quando sono sottoposti al ciclo di prova di tipo I, tali componenti e/o dispositivi non devono provocare emissioni superiori ai limiti di cui al punto 3.3.2 di più del 20 %.

▼M16

Quando il veicolo è sottoposto a prova con i componenti o dispositivi difettosi montati, il sistema OBD è omologato se l'MI si è attivato. Il sistema OBD è inoltre omologato se l'MI si è attivato al di sotto dei valori limite OBD.

▼M15

2. DESCRIZIONE DELLA PROVA

2.1. La prova dei sistemi OBD si articola nelle seguenti fasi:

— simulazione di malfunzionamento di un componente del sistema di gestione del motore o di controllo delle emissioni;

▼M16

— condizionamento del veicolo con malfunzionamento simulato secondo quanto prescritto ai punti 6.2.1 o 6.2.2;

▼M15

— guida del veicolo con malfunzionamento simulato per un ciclo di prova di tipo I e misurazione delle emissioni del veicolo;

— verifica della reazione del sistema OBD al malfunzionamento simulato e della corretta segnalazione al conducente del veicolo.

2.2. In alternativa, su richiesta del costruttore, può essere simulato elettronicamente il malfunzionamento di uno o più componenti, in conformità con le prescrizioni del punto 6 della presente appendice.

2.3. Il costruttore può chiedere che il controllo venga effettuato al di fuori del ciclo di prova di tipo I se può dimostrare all'autorità di omologazione che il controllo nelle condizioni di prova di tipo I imporrebbe condizioni di controllo restrittive per un veicolo in circolazione.

3. VEICOLO E COMBUSTIBILE DI PROVA

3.1. **Veicolo**

Il veicolo di prova deve essere conforme alle prescrizioni del punto 3.1 dell'allegato III.

▼M19

3.2. **Carburante**

Per la prova deve essere utilizzato il carburante di riferimento appropriato specificato nell'allegato IX per la benzina e per il carburante diesel e nell'allegato IXa per i carburanti GPL e GN. Il tipo di carburante per ciascun tipo di guasto da sottoporre a prova (descritto al punto 6.3 della presente appendice) può essere scelto dall'autorità di omologazione tra i carburanti di riferimento specificati nell'allegato IXa per la prova di un veicolo a gas monocarburante e tra i carburanti di riferimento specificati nell'allegato IX o nell'allegato IXa per la prova di un veicolo a gas bicarburante. Il tipo di carburante scelto non deve essere cambiato nel corso di alcuna delle fasi della prova (descritte ai punti 2.1-2.3 della presente appendice). Nel caso sia utilizzato come carburante il GPL o il GN è consentito avviare il motore a benzina e passare al GPL o al GN dopo un periodo di tempo predeterminato controllato automaticamente e non modificabile dal guidatore.

▼M15

4. TEMPERATURA E PRESSIONE DI PROVA

4.1. La pressione e la temperatura di prova devono essere conformi alle prescrizioni della prova di tipo I, descritta nell'allegato III.

5. APPARECCHIATURA DI PROVA

5.1. **Banco dinamometrico**

Il banco dinamometrico deve essere conforme alle prescrizioni dell'allegato III.

6. PROCEDURA DI PROVA DEL SISTEMA OBD

6.1. Il ciclo di funzionamento sul banco dinamometrico deve essere conforme alle prescrizioni dell'allegato III.

6.2. **Condizionamento del veicolo**

6.2.1. A seconda del tipo di motore e dopo aver inserito uno dei tipi di guasto di cui al punto 6.3, il veicolo deve essere condizionato eseguendo almeno due prove consecutive di tipo I (parti uno e due). Per i veicoli con motore ad accensione spontanea è ammesso un ulteriore condizionamento mediante l'esecuzione di due cicli della parte due.

6.2.2. Su richiesta del costruttore, si possono utilizzare metodi di condizionamento alternativi.

6.3. **Tipi di guasto da sottoporre a prova**

6.3.1. *Veicoli con motore ad accensione comandata*

6.3.1.1. Sostituzione del catalizzatore con un catalizzatore deteriorato o difettoso o simulazione elettronica del guasto.

6.3.1.2. Condizioni di accensione irregolare del motore corrispondenti alle condizioni di controllo dell'accensione irregolare di cui al punto 3.3.3.2 del presente allegato.

6.3.1.3. Sostituzione del sensore dell'ossigeno con un sensore deteriorato o difettoso o simulazione elettronica del guasto.

▼M19

6.3.1.4. Disinnesto elettrico di tutti gli altri componenti che interessano le emissioni collegati a un computer di controllo del gruppo propulsore (se attivato col tipo di carburante scelto).

6.3.1.5. Disinnesto elettrico del dispositivo elettronico di spurgo delle evaporazioni (se montato sul veicolo e se attivato col tipo di carburante scelto). La prova di tipo I non è effettuata per questo tipo di guasto specifico.

▼M15

6.3.2. *Veicoli con motore ad accensione spontanea*

6.3.2.1. Sostituzione dell'eventuale catalizzatore con un catalizzatore deteriorato o difettoso o simulazione elettronica del guasto.

6.3.2.2. Rimozione completa dell'eventuale intercettatore di particelle o, se i sensori ne sono parte integrante, installazione di un intercettatore difettoso.

6.3.2.3. Disinnesto elettrico dell'eventuale attuatore elettronico di controllo della mandata di combustibile e di anticipo dell'iniezione del sistema di alimentazione.

6.3.2.4. Disinnesto elettrico di tutti gli altri componenti che interessano le emissioni collegati a un computer di controllo del gruppo propulsore.

6.3.2.5. In conformità con le prescrizioni dei punti 6.3.2.3 e 6.3.2.4, e previo accordo dell'autorità di omologazione, il costruttore deve poter dimostrare che il sistema OBD segnala un guasto quando si produce il disinnesto.

6.4. **Prova del sistema OBD**

6.4.1. *Veicoli con motore ad accensione comandata*

6.4.1.1. Dopo il condizionamento del veicolo in conformità con il precedente punto 6.2, il veicolo di prova viene sottoposto ad un ciclo di guida della prova di tipo I (parti uno e due). La spia di malfunzionamento deve accendersi prima del termine di tale prova in tutte le condizioni di cui

▼M15

ai punti da 6.4.1.2 a 6.4.1.5 della presente appendice. Il servizio tecnico può sostituire le condizioni di prova in conformità del punto 6.4.1.6, a condizione che, ai fini dell'omologazione, i guasti simulati non siano più di quattro.

6.4.1.2. Sostituzione del catalizzatore con un catalizzatore deteriorato o difettoso o simulazione elettronica di un catalizzatore deteriorato o difettoso che provochi emissioni di HC superiori ai limiti di cui al punto 3.3.2 del presente allegato.

6.4.1.3. Condizioni indotte di accensione irregolare corrispondenti alle condizioni di controllo dell'accensione irregolare di cui al punto 3.3.3.2 del presente allegato, in modo da provocare emissioni superiori ai limiti di cui al punto 3.3.2 del presente allegato.

6.4.1.4. Sostituzione del sensore dell'ossigeno con un sensore deteriorato o difettoso o simulazione elettronica di un sensore deteriorato o difettoso che provochi emissioni superiori ai limiti di cui al punto 3.3.2 del presente allegato.

▼M19

6.4.1.5. Disinnesto elettrico del dispositivo elettronico di spurgo delle evaporazioni (se montato sul veicolo e se attivato col tipo di carburante scelto).

6.4.1.6. Disinnesto elettrico di tutti gli altri componenti del gruppo propulsore che interessano le emissioni collegati a un computer, che producano emissioni superiori ai limiti di cui al punto 3.3.2 del presente allegato (se attivato col tipo di carburante scelto).

▼M15

6.4.2. *Veicoli con motore ad accensione spontanea*

6.4.2.1. Dopo il condizionamento del veicolo in conformità con il precedente punto 6.2, il veicolo di prova viene sottoposto ad un ciclo di guida della prova di tipo I (parti uno e due). L'MI deve attivarsi prima del termine di tale prova in tutte le condizioni di cui ai punti da 6.4.2.2 a 6.4.2.5 della presente appendice. Il servizio tecnico può sostituire le condizioni di prova in conformità del punto 6.4.2.5, a condizione che, ai fini dell'omologazione, i guasti simulati non siano più di quattro.

6.4.2.2. Sostituzione dell'eventuale catalizzatore con un catalizzatore deteriorato o difettoso o simulazione elettronica di un catalizzatore deteriorato o difettoso, in modo da provocare emissioni superiori ai limiti di cui al punto 3.3.2 del presente allegato.

6.4.2.3. Rimozione completa dell'eventuale intercettatore di particelle oppure sostituzione dello stesso con un intercettatore difettoso conforme alle condizioni di cui al punto 6.3.2.2 della presente appendice, in modo che le emissioni superino i limiti di cui al punto 3.3.2 del presente allegato.

6.4.2.4. Con riferimento al punto 6.3.2.5 della presente appendice, disinnesto dell'eventuale attuatore elettronico di controllo della mandata di combustibile e di anticipo del sistema di alimentazione, in modo che le emissioni superino i limiti di cui al punto 3.3.2 del presente allegato.

6.4.2.5. Con riferimento al punto 6.3.2.5 della presente appendice, disinnesto di tutti gli altri componenti del gruppo propulsore che interessano le emissioni e collegati a un computer, in modo da provocare emissioni superiori ai limiti di cui al punto 3.3.2 del presente allegato.

6.5. **Segnali diagnostici**

6.5.1.1. Dopo aver individuato il primo malfunzionamento di un componente o di un sistema, le condizioni del motore presenti al momento devono essere memorizzate nel computer come informazione «congelata» (trama fissa). Nel caso in cui si verifichi, successivamente, un malfunzionamento del sistema di alimentazione o un'irregolarità nell'accensione, le condizioni della trama fissa precedentemente memorizzate sono sostituite dalle condizioni di accensione irregolare o di malfunzionamento del sistema di alimentazione (a seconda di quelle che si verificano prima). Le condizioni del motore memorizzate devono comprendere, tra l'altro, il valore di carico calcolato, il regime del motore, il valore di regolazione alimentazione combustibile (se disponibile) la pressione del combustibile (se disponibile), la velocità del veicolo (se disponibile), la temperatura del liquido di raffreddamento, la pressione del collettore di aspirazione (se disponibile), il funzionamento in circuito chiuso o aperto («closed loop» o «open loop») (se disponibile), e il codice di guasto che ha determinato la memorizzazione dei dati. Il costruttore deve selezionare, per la memorizzazione della trama fissa, la serie di condizioni più adatta a facilitare una ripa-

▼M15

razione efficace. È prescritta una sola trama di dati. Il costruttore può decidere di inserire altre trame di dati, purché sia possibile leggere almeno la trama di dati prescritta utilizzando un tester generico che possieda i requisiti di cui ai punti 6.5.3.2 e 6.5.3.3. Se il codice di guasto che ha determinato la memorizzazione delle condizioni è cancellato in conformità con il punto 3.7 del presente allegato, possono essere cancellate anche le condizioni memorizzate relative al motore.

6.5.1.2. Oltre alle informazioni di trama fissa prescritte, i seguenti segnali, se disponibili, devono essere messi a disposizione, a richiesta, attraverso la porta seriale del connettore standardizzato per la trasmissione dati, sempreché l'informazione sia disponibile al computer di bordo o possa essere ottenuta utilizzando le informazioni di cui lo stesso computer dispone: codici diagnostici di guasto, temperatura del liquido di raffreddamento del motore, stato del sistema di controllo del combustibile (circuito chiuso, circuito aperto, altro), regolazione alimentazione combustibile, anticipo dell'iniezione, temperatura dell'aria di pressione nel collettore di aspirazione, flusso d'aria, regime del motore, valore di uscita del sensore di posizione della valvola a farfalla, stato dell'aria secondaria (a monte, a valle o nell'atmosfera), valore calcolato di carico, velocità del veicolo e pressione del combustibile.

▼M16

I segnali devono essere forniti in unità standardizzate sulla base delle specifiche di cui al punto 6.5.3. I segnali effettivi devono essere chiaramente distinti dai segnali dei valori per difetto o dai segnali di efficienza ridotta («limp home»).

▼M15

6.5.1.3. Per tutti i sistemi di controllo delle emissioni oggetto di prove specifiche di valutazione a bordo (catalizzatore, sensore dell'ossigeno, ecc.), con l'eccezione della rilevazione delle accensioni irregolari, del controllo del sistema di alimentazione e del controllo complessivo dei componenti, i risultati delle prove più recenti realizzate sul veicolo e i limiti di riferimento per la valutazione del sistema devono essere messi a disposizione attraverso la porta seriale del connettore standardizzato per la comunicazione dei dati, in conformità con le specifiche di cui al punto 6.5.3 della presente appendice. Per i sistemi e componenti controllati, tranne le eccezioni di cui sopra, deve essere disponibile, attraverso il connettore standardizzato per la comunicazione dei dati, l'indicazione «superato/non superato» dei più recenti risultati di prova.

6.5.1.4. Le prescrizioni OBD in base alle quali viene omologato il veicolo (ovvero il presente allegato o le prescrizioni alternative di cui al punto 5 dell'allegato I) e i principali sistemi di controllo delle emissioni controllati dal sistema OBD conformemente alle disposizioni del punto 6.5.3.3 della presente appendice, devono essere disponibili attraverso la porta seriale del connettore standardizzato per la comunicazione dei dati, in conformità delle specifiche di cui al punto 6.5.3 della presente appendice.

▼M16

6.5.1.5. A decorrere dal 1º gennaio 2003 per i nuovi tipi di veicoli e dal 1º gennaio 2005 per tutti i nuovi tipi di veicoli immessi in circolazione, il numero di identificazione della calibratura del software deve essere disponibile attraverso la porta seriale del connettore standardizzato per la comunicazione dei dati. Il numero di identificazione della calibratura del software deve essere fornito in formato standard.

▼M15

6.5.2. Non è prescritto che il sistema diagnostico controlli i componenti in caso di malfunzionamento, se la valutazione comporta un rischio per la sicurezza o può provocare un guasto del componente stesso.

▼M19

6.5.3. L'accesso al sistema di diagnosi per il controllo delle emissioni deve essere normalizzato e illimitato; il sistema deve essere conforme alle norme ISO e/o alle specifiche SAE sottoindicate.

6.5.3.1. Per i collegamenti tra gli strumenti di bordo e quelli esterni si applica una delle norme seguenti, con le restrizioni indicate:

ISO 9141 — 2: 1994 (modifica 1996) «Veicoli stradali — Sistemi di diagnosi — Parte 2: Prescrizioni per lo scambio di dati digitali (CARB)»;

SAE J1850: marzo 1998: interfaccia rete comunicazione di dati di classe B (SAE J1850). I messaggi relativi alle emissioni devono utilizzare il controllo di ridondanza ciclica (CRC) e l'intestazione a tre byte e non devono utilizzare separazioni tra i byte né sommare i controlli;

▼M19

ISO 14230 — Parte 4 «Veicoli stradali — Protocollo “Keyword 2000” per i sistemi di diagnosi — Parte 4: Prescrizioni per i sistemi relativi alle emissioni» datata 1º novembre 2001;

ISO DIS 15765-4 «Veicoli stradali — Diagnosi su Controller Area Network (CAN) — Parte 4: Prescrizioni per i sistemi relativi alle emissioni».

6.5.3.2. L'apparecchiatura di prova e gli strumenti di diagnosi necessari per comunicare con i sistemi OBD devono essere almeno conformi alle specifiche funzionali di cui alla norma ISO DIS 15031-4 «Veicoli stradali — Comunicazione tra il veicolo e l'apparecchiatura di prova esterna per la diagnosi relativa alle emissioni — Parte 4: Apparecchiatura di prova esterna», datata 1º novembre 2001.

6.5.3.3. I dati diagnostici di base (specificati al punto 6.5.1) e le informazioni per il controllo bidirezionale devono essere forniti utilizzando il formato e le unità descritti nella norma ISO DIS 15031-5 «Veicoli stradali — Comunicazione tra il veicolo e l'apparecchiatura di prova esterna per la diagnosi relativa alle emissioni — Parte 5: Servizi di diagnosi relativi alle emissioni», datata 1º novembre 2001, ed essere accessibili per mezzo di uno strumento di diagnosi conforme alle prescrizioni della norma ISO DIS 15031-4.

Il costruttore del veicolo comunica ad un organismo nazionale di normalizzazione particolari di tutti i dati diagnostici relativi alle emissioni, per es. PID, ID monitor OBD, ID prova non specificati nella norma ISO DIS 15031-5, ma relativi alla presente direttiva.

6.5.3.4. Quando viene memorizzato un codice di guasto, il costruttore deve individuare il guasto servendosi del codice di guasto più appropriato coerente con quelli precisati al punto 6.3 della norma ISO 15031-6 «Veicoli stradali — Comunicazione tra il veicolo e l'apparecchiatura di prova esterna per la diagnosi relativa alle emissioni — Parte 6: Definizioni dei codici diagnostici di guasto» relativi ai «codici diagnostici di guasto del sistema relativi alle emissioni». Se l'identificazione non è possibile, il costruttore può utilizzare i codici diagnostici di guasto di cui ai punti 5.3 e 5.6 della norma ISO DIS 15031-6.

I codici di guasto devono essere interamente accessibili utilizzando uno strumento diagnostico standardizzato conformemente alle prescrizioni di cui al punto 6.5.3.2. Il costruttore del veicolo comunica ad un organismo nazionale di normalizzazione particolari di tutti i dati diagnostici relativi alle emissioni, per es. PID, ID monitor OBD, ID prova non specificati nella norma ISO DIS 15031-5, ma relativi alla presente direttiva.

6.5.3.5. L'interfaccia di connessione tra il veicolo e il dispositivo di diagnosi deve essere normalizzata e conforme a tutte le prescrizioni della norma ISO DIS 15031-3 «Veicoli stradali — Comunicazione tra il veicolo e l'apparecchiatura di prova esterna per la diagnosi relativa alle emissioni — Parte 6: Connettore di diagnosi e relativi circuiti elettrici: caratteristiche e uso», datata 1º novembre 2001.

La posizione di montaggio deve essere approvata dall'autorità di omologazione e deve essere facilmente accessibile al personale tecnico, ma protetta in modo da evitare danni accidentali nelle normali condizioni d'uso.

6.6. **Veicoli a gas bicarburante**

6.6.1. Per i veicoli a gas bicarburante, i segnali diagnostici (descritti al punto 6.5 dell'appendice 1 del presente allegato) per il funzionamento a benzina e per il funzionamento a gas sono valutati e trasmessi indipendentemente gli uni dagli altri. Su richiesta di uno strumento di diagnosi, i segnali diagnostici per il veicolo funzionante a benzina sono trasmessi con un indirizzo di partenza e i segnali diagnostici per il veicolo funzionante a gas sono trasmessi con un altro indirizzo di partenza. L'uso degli indirizzi di partenza è descritto nella norma ISO DIS 15031-5 «Veicoli stradali — Comunicazione tra il veicolo e l'apparecchiatura di prova esterna per la diagnosi relativa alle emissioni — Parte 5: Servizi di diagnosi relativi alle emissioni», datata 1º novembre 2001.

▼**M15**

Appendice 2

CARATTERISTICHE ESSENZIALI DELLA FAMIGLIA DI VEICOLI

1. PARAMETRI CHE DEFINISCONO LA FAMIGLIA OBD

   La famiglia OBD può essere definita attraverso parametri di progettazione di base comuni a tutti i veicoli all'interno di questa famiglia. In alcuni casi vi può essere interazione tra più parametri. Questi effetti devono essere 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 con parametri identici tra quelli sottoelencati sono considerati come appartenenti alla stessa combinazione motore — sistema di controllo delle emissioni — sistema OBD.

   Motore:

   — processo di combustione (ad es. accensione comandata, accensione spontanea, due tempi, quattro tempi);

   — metodo di alimentazione del motore (ad es. carburatore o iniezione).

   Sistema di controllo delle emissioni:

   — tipo di convertitore catalitico (ad es. a ossidazione, trivalente, riscaldato, altro);

   — tipo di intercettatore di particelle;

   — iniezione di aria secondaria (con o senza);

   — ricircolo dei gas di scarico (con o senza).

   Parti del sistema OBD e suo funzionamento:

   — metodi di controllo funzionale OBD, rilevazione di malfunzionamento e relativa segnalazione al conducente.

▼**M14**

ALLEGATO XII

OMOLOGAZIONE CE DI UN VEICOLO ALIMENTATO A GPL O GAS NATURALE PER QUANTO RIGUARDA LE EMISSIONI

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato descrive le prescrizioni particolari che valgono in caso di omologazione di un veicolo che funzioni a GPL o gas naturale, o che possa funzionare sia a benzina senza piombo che a GPL o gas naturale, limitatamente alla prova relativa a GPL o gas naturale.

Nel caso di GPL e gas naturale, si riscontrano sul mercato variazioni di rilievo nella composizione del carburante, per cui il sistema di alimentazione deve adattare i propri tassi di alimentazione a tali composizioni. Per comprovare tale capacità, il veicolo deve essere sottoposto a prova del tipo I con due carburanti di riferimento estremi e dimostrare che il sistema di alimentazione è in grado di autoadattarsi. Una volta dimostrata la capacità di autoadattamento del sistema di alimentazione di un veicolo, tale veicolo può essere considerato il capostipite di una famiglia. Per i veicoli che soddisfano i requisiti di membro della famiglia, purché dotati del medesimo sistema di alimentazione, è necessaria una prova con un solo carburante.

2. DEFINIZIONI

Ai fini del presente allegato:

2.1. Per «veicolo capostipite» s'intende un veicolo prescelto quale il 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.

2.2. Per «membro della famiglia» s'intende un veicolo che condivide le seguenti caratteristiche essenziali col suo capostipite o coi suoi capostipiti:

2.2.1. a) è prodotto dal medesimo costruttore;

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

c) se il sistema di alimentazione del gas ha una dosatura centrale per l'intero motore:

ha una potenza erogata accertata tra 0,7 e 1,15 volte quella del motore del veicolo capostipite;

se il sistema di alimentazione del gas ha una dosatura singola per cilindro:

ha una potenza erogata accertata per cilindro tra 0,7 e 1,15 volte quella del motore del veicolo capostipite;

d) se dotato di sistema catalitico, ha lo stesso tipo di catalizzatore, ovvero un catalizzatore a tre vie, di ossidazione e di eliminazione di NO_x;

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

f) il sistema di alimentazione del gas è controllato da un'unità elettronica di controllo dello stesso tipo e con le stesse specifiche tecniche, contenenti i medesimi principi software e la medesima strategia di controllo.

2.2.2. Per quanto riguarda il requisito c): qualora una dimostrazione mostri che due veicoli a gas potrebbero essere membri della stessa famiglia, ad eccezione delle potenze erogate accertate, rispettivamente P1 e P2 (con P1 < P2), e qualora entrambi siano sottoposti a prova come se fossero veicoli capostipite, la relazione di parentela viene ritenuta valida per qualsiasi veicolo con una potenza erogata accertata tra 0,7*P1 e 1,15*P2.

3. RILASCIO DELL'OMOLOGAZIONE CE

L'omologazione CE viene rilasciata se sono soddisfatti i seguenti requisiti:

3.1. Omologazione delle emissioni dallo scarico di un veicolo capostipite:

▼**M14**

Il veicolo capostipite dovrebbe dimostrarsi in grado di adattarsi a qualsiasi composizione di carburante reperibile sul mercato. Nel caso del GPL vi sono variazioni nella composizione C3/C4. Nel caso del gas naturale vi sono in genere due tipi di carburante, carburante ad elevato potere calorifico (gas H) e carburante a basso potere calorifico (gas L), ma con una dispersione di rilievo entro entrambi gli intervalli; essi differiscono in modo significativo quanto all'indice di Wobbe. Tali variazioni sono riflesse nei carburanti di riferimento.

3.1.1. Il veicolo capostipite o i veicoli capostipite sono sottoposti a prova del tipo I con i due carburanti di riferimento estremi di cui all'allegato IXa.

3.1.1.1. Se la transizione da un carburante all'altro è in pratica assistita dall'uso di un commutatore, quest'ultimo non deve essere usato nel corso dell'omologazione.

In tal caso, su richiesta del costruttore e previo accordo del servizio tecnico, è possibile estendere il ciclo di precondizionamento di cui al punto 5.3.1 dell'allegato III.

3.1.2. Il veicolo o i veicoli sono considerati conformi se, con entrambi i carburanti di riferimento, rispettano i limiti in materia di emissioni.

3.1.3. Il rapporto «r» dei risultati delle emissioni dovrebbe essere determinato per ciascun inquinante nel modo seguente:

$$r = \frac{\{\text{risultato delle emissioni per un carburante di riferimento}\}}{\{\text{risultato delle emissioni per l'altro carburante di riferimento}\}}$$

3.2. Omologazione delle emissioni allo scarico di un membro della famiglia:

Per un membro della famiglia la prova di tipo I deve essere eseguita con un solo carburante di riferimento, che può essere indifferentemente l'uno o l'altro. Il veicolo è ritenuto conforme se soddisfa i seguenti requisiti:

3.2.1. Il veicolo è conforme alla definizione di membro della famiglia fornita nel punto 2.2 sopra.

3.2.2. I risultati della prova per ciascun inquinante saranno moltiplicati per il suo fattore «r» (cfr. punto 3.1.3 sopra), se r è maggiore di 1,0. Se r è minore di 1,0, si assume 1 quale suo valore. I risultati di tali moltiplicazioni saranno considerati il risultato finale relativo alle emissioni. Su richiesta del costruttore la prova di tipo I può essere eseguita col carburante di riferimento 2 o con entrambi i carburanti di riferimento, in modo che non sia necessaria alcuna correzione.

3.2.3. Il veicolo è conforme in materia di limiti delle emissioni per la categoria pertinente per le emissioni sia misurate che calcolate.

4. CONDIZIONI GENERALI

4.1. 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. In tal caso deve essere disponibile un'analisi del carburante.

▼**M19**

ALLEGATO XIII

OMOLOGAZIONE CE DI CONVERTITORI CATALITICI DI RICAMBIO QUALI ENTITÀ TECNICHE

1. CAMPO D'APPLICAZIONE

Il presente allegato riguarda l'omologazione CE, quali entità tecniche a norma dell'articolo 4, paragrafo 1, lettera d), della direttiva 70/156/CEE, di convertitori catalitici destinati ad essere montati su uno più tipi di veicoli a motore o famiglie di veicoli a motore delle categorie M_1 e N_1 ([1]) quali pezzi di ricambio.

2. DEFINIZIONI

Ai fini del presente allegato, s'intende per:

2.1. «convertitore catalitico d'origine»: cfr. punto 2.17 dell'allegato I;

2.2. «convertitore catalitico di ricambio»: cfr. punto 2.18 dell'allegato I;

2.3. «convertitore catalitico di ricambio d'origine»: cfr. punto 2.19 dell'allegato I;

2.4. «tipo di convertitore catalitico», convertitori catalitici che non differiscono in relazione ad aspetti essenziali quali:

2.4.1. numero di substrati rivestiti, struttura e materiale,

2.4.2. tipo di azione catalitica (ossidazione, tre vie, ecc.),

2.4.3. volume, rapporto di area frontale e lunghezza del sostrato,

2.4.4. contenuto materiale del catalizzatore,

2.4.5. rapporto materiale del catalizzatore,

2.4.6. densità delle celle,

2.4.7. dimensioni e forma,

2.4.8. protezione termica;

2.5. «tipo di veicolo», cfr. punto 2.1 dell'allegato I;

2.6. «omologazione di un convertitore catalitico di ricambio», omologazione di un convertitore destinato ad essere montato quale pezzo di ricambio su uno o più tipi specifici di veicoli per quanto riguarda la limitazione delle emissioni di inquinanti, il livello sonoro, l'effetto sulle prestazioni del veicolo e, se del caso, il sistema OBD;

2.7. «convertitore catalitico di ricambio deteriorato», un convertitore invecchiato o deteriorato artificialmente in modo da soddisfare i requisiti di cui all'allegato XI, appendice 1, punto 1, della presente direttiva ([2]).

3. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE CE

3.1. La domanda di omologazione CE di un tipo di convertitore catalitico di ricambio è presentata dal costruttore a norma dell'articolo 3, paragrafo 4, della direttiva 70/156/CEE.

3.2. Il modello della scheda informativa figura nell'appendice 1 del presente allegato.

3.3. Nel caso di una domanda di omologazione di un convertitore catalitico di ricambio, al servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione deve essere presentato:

3.3.1. Uno o più veicoli del tipo omologato in conformità della direttiva 70/220/CEE dotato o dotati di un convertitore catalitico d'origine nuovo. Tale veicolo o tali veicoli sono prescelti dal richiedente col consenso del servizio tecnico, e devono soddisfare i requisiti indicati al punto 3 dell'allegato III alla presente direttiva.

([1]) Quali definite nell'allegato II, parte A della direttiva 70/156/CEE.

([2]) Ai fini della prova di dimostrazione dei veicoli muniti di un motore a accensione comandata, quando il valore degli HC misurato ai sensi del punto 6.2.1 del presente allegato è superiore al valore misurato nel corso dell'omologazione del veicolo, la differenza deve essere aggiunta ai valori limite di cui al punto 3.3.2 dell'allegato XI, ai quali si applica il superamento autorizzato di cui all'allegato XI, appendice 1, punto 1.

▼M19

I veicoli sottoposti a prova non devono avere anomalie nei sistemi di controllo delle emissioni; eventuali parti troppo logore o male funzionanti, che diano luogo ad emissioni non soddisfacenti, devono essere riparate o sostituite. Prima della prova delle emissioni, i veicoli sottoposti a prova devono essere adeguatamente regolati e resi conformi alle specifiche del costruttore.

3.3.2. Un esemplare del tipo di convertitore catalitico di ricambio. Esso reca in modo chiaramente leggibile e indelebile il marchio del richiedente e la propria denominazione commerciale.

3.3.3. Nel caso di un convertitore catalitico di ricambio destinato ad essere montato su un veicolo dotato di un sistema OBD, un esemplare supplementare del tipo di convertitore catalitico di ricambio. Esso reca in modo chiaramente leggibile e indelebile il marchio del richiedente e la propria denominazione commerciale e deve essere stato deteriorato come indicato al punto 2.7.

4. RILASCIO DELL'OMOLOGAZIONE CE

4.1. Se sono soddisfatti i requisiti del caso, l'omologazione CE viene rilasciata ai sensi dell'articolo 4, paragrafo 3, della direttiva 70/156/CEE.

4.2. Il modello della scheda di omologazione CE figura nell'appendice 2 del presente allegato.

4.3. A ciascun tipo di convertitore catalitico di ricambio omologato è assegnato un numero d'omologazione conformemente all'allegato VII della direttiva 70/156/CEE. Lo stesso Stato membro non assegna lo stesso numero ad un altro convertitore catalitico di ricambio. Lo stesso numero d'omologazione può riguardare l'uso di quel tipo di convertitore catalitico di ricambio su diversi tipi di veicolo.

5. MARCHIO DI OMOLOGAZIONE CE

5.1. Ogni convertitore catalitico di ricambio conforme al tipo omologato a norma della presente direttiva quale entità tecnica reca un marchio di omologazione CE.

5.2. Tale marchio è costituito da un rettangolo all'interno del quale è iscritta la lettera «e», seguita dal numero o dalla serie di lettere distintivi dello Stato membro che ha rilasciato l'omologazione:

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

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

21 per il Portogallo

23 per la Grecia

24 per l'Irlanda

In prossimità del rettangolo figura il «numero dell'omologazione di base» definito nella sezione 4 del sistema di numerazione di cui all'allegato VII della direttiva 70/156/CEE, preceduto da due cifre indicanti il numero progressivo assegnato al più recente adeguamento tecnico significativo della direttiva 76/220/CEE alla data in cui è stata concessa l'omologazione CE. Nella presente direttiva, il numero progressivo è 01.

5.3. Il marchio di omologazione CE di cui al punto 5.2 deve essere chiaramente leggibile e indelebile e, per quanto possibile, essere visibile quando il convertitore catalitico di ricambio è installato sul veicolo.

5.4. L'appendice 3 del presente allegato fornisce esempi del marchio di omologazione CE e dei dati relativi all'omologazione sopra menzionati.

▼M19

6. PRESCRIZIONI

6.1. **Prescrizioni generali**

6.1.1. Il convertitore catalitico di ricambio deve essere progettato, costruito e suscettibile di essere installato in modo da consentire ad un veicolo di restare conforme alle disposizioni delle presente direttiva, come era originariamente, e da garantire che le emissioni di inquinanti siano efficacemente limitate lungo la durata normale del veicolo in condizioni d'impiego normali.

6.1.2. Il convertitore catalitico di ricambio deve essere installato nell'esatta posizione del convertitore catalitico d'origine, e non deve essere modificata l'ubicazione di eventuali sensori di ossigeno nel condotto di scarico.

6.1.3. Se il convertitore catalitico d'origine comprende una protezione termica, il convertitore catalitico di ricambio deve comprendere una protezione equivalente.

6.1.4. Il convertitore catalitico di ricambio deve essere duraturo, cioè progettato, costruito e suscettibile di essere installato in modo da conseguire una ragionevole resistenza ai fenomeni di corrosione e ossidazione ai quali è esposto, tenuto conto delle condizioni d'impiego del veicolo.

6.2. **Prescrizioni relative alle emissioni**

Il veicolo o i veicoli di cui al punto 3.3.1 del presente allegato, dotati di convertitore catalitico di ricambio del tipo per il quale si richiede l'omologazione, devono essere sottoposti a prova del tipo I alle condizioni descritte nel corrispondente allegato della presente direttiva, al fine di compararne le prestazioni col convertitore catalitico d'origine conformemente alla procedura descritta di seguito.

6.2.1. *Determinazione della base per la comparazione*

Il veicolo o i veicoli devono essere dotati di un convertitore catalitico d'origine nuovo (cfr. punto 3.3.1) che viene fatto funzionare in 12 cicli extraurbani (prova di tipo I, parte 2).

Dopo tale precondizionamento, il veicolo o i veicoli sono tenuti in un locale dove la temperatura rimane relativamente costante tra 293 e 303 K (20 e 30 ºC). Tale condizionamento viene condotto per almeno sei ore e prosegue fino a che la temperatura dell'olio del motore e del fluido di raffreddamento sono a ± 2 K rispetto alla temperatura del locale. In seguito sono effettuate tre prove di tipo I.

6.2.2. *Prova sui gas di scarico con convertitore catalitico di ricambio*

Il convertitore catalitico di origine del veicolo o dei veicoli di prova viene sostituito dal convertitore catalitico di ricambio (cfr. punto 3.3.2) che viene fatto funzionare in 12 cicli extraurbani (prova di tipo I, parte 2).

Dopo tale precondizionamento, il veicolo o i veicoli sono tenuti in un locale dove la temperatura rimane relativamente costante tra 293 e 303 K (20 e 30 ºC). Tale condizionamento viene condotto per almeno sei ore e prosegue fino a che la temperatura dell'olio del motore e del fluido di raffreddamento sono a ± 2 K rispetto alla temperatura del locale. In seguito sono effettuate tre prove di tipo I.

6.2.3. *Valutazione delle emissioni di inquinanti di veicoli dotati di convertitori catalitici di ricambio*

Il veicolo o dei veicoli di prova col convertitore catalitico d'origine devono rispettare i valori limite in base all'omologazione del veicolo o dei veicoli, compresi, se del caso, i fattori di deterioramento applicati in occasione dell'omologazione del veicolo o dei veicoli.

Le prescrizioni relative alle emissioni del veicolo o dei veicoli dotati di convertitore catalitico di ricambio si ritengono rispettate se per ciascun inquinante regolamentato (CO, HC + NO_x e particolati) sono soddisfatte le seguenti condizioni:

$M \leq 0{,}85\ S + 0{,}4\ G$

$M \leq G$

dove:

▼M19

M è il valore medio delle emissioni di un singolo inquinante o della somma di due inquinanti (1) ottenuto dalle tre prove di tipo I con il convertitore catalitico di ricambio.

S è il valore medio delle emissioni di un singolo inquinante o della somma di due inquinanti (1) ottenuto dalle tre prove di tipo I con il convertitore catalitico d'origine.

G è il valore medio delle emissioni di un singolo inquinante o della somma di due inquinanti (1) in base all'omologazione del veicolo o dei veicoli, diviso, se del caso, per i fattori di deterioramento determinati conformemente al punto 6.4.

Qualora la domanda di omologazione riguardi diversi tipi di veicoli dello stesso costruttore di automobili, e purché diversi tipi di veicoli siano dotati dello stesso tipo di convertitore catalitico d'origine, la prova di tipo I può limitarsi ad almeno due veicoli prescelti con l'accordo del servizio tecnico responsabile dell'omologazione.

6.3. **Prescrizioni relative al rumore e alla contropressione allo scarico**

Il convertitore catalitico di ricambio deve soddisfare i requisiti tecnici di cui all'allegato II della direttiva 70/157/CEE.

6.4. **Prescrizioni relative alla durata**

Il convertitore catalitico di ricambio deve soddisfare i requisiti di cui al punto 5.3.5 dell'allegato I della presente direttiva, cioè prova di tipo V o fattori di deterioramento come dalla tabella di seguito riportata per i risultati delle prove di tipo I.

Tabella XIII.6.4

Categoria del motore	Fattori di deterioramento				
	CO	HC (1)	NO_x (1)	HC + NO_x	Particolato
Accensione comandata	1,2	1,2	1,2	1,2 (2)	—
Accensione spontanea	1,1	—	1,0	1,0	1,2

(1) Applicabile solo ai veicoli omologati in base alla direttiva 70/220/CEE, modificata dalla direttiva 98/69/CE o dalle successive direttive di modifica.
(2) Applicabile solo ai veicoli ad accensione comandata omologati in base alla direttiva 70/220/CEE, modificata dalla direttiva 96/69/CE o da precedenti direttive.

6.5. **Prescrizioni relative alla compatibilità con il sistema OBD (applicabili soltanto ai convertitori catalitici di ricambio destinati a essere montati su veicoli dotati di un sistema OBD)**

La compatibilità con il sistema OBD deve essere dimostrata soltanto se il convertitore catalitico d'origine è stato controllato nella configurazione d'origine.

6.5.1. La compatibilità del convertitore catalitico di ricambio con il sistema OBD deve essere dimostrata utilizzando le procedure di cui all'allegato XI, appendice 1, della direttiva 98/69/CE.

6.5.2. Le disposizioni dell'allegato XI, appendice 1, della direttiva 98/69/CE applicabili ai componenti diversi dal convertitore catalitico non si applicano.

6.5.3. Il costruttore di parti di ricambio può utilizzare lo stesso precondizionamento e la stessa procedura di prova utilizzati per l'omologazione iniziale. In tal caso, l'autorità di omologazione fornisce, su richiesta e senza discriminazioni, l'appendice 2 del certificato di omologazione CE in cui sono indicati il numero e il tipo di cicli di precondizionamento e

(1) In funzione dei valori limite definiti al punto 5.3.1.4 dell'allegato 1 della direttiva 70/220/CEE, nella versione in base alla quale è stato omologato il veicolo munito del convertitore catalitico d'origine.

▼**M19**

il tipo di ciclo di prova utilizzato dal costruttore del dispositivo d'origine ai fini della prova OBD del convertitore catalitico.

6.5.4. Per verificare la correttezza dell'installazione e del funzionamento di tutti gli altri componenti da esso controllati, il sistema OBD non deve indicare alcun malfunzionamento e non aver memorizzato alcun codice d'errore prima dell'installazione di un convertitore catalitico di ricambio. A tale scopo può essere utilizzata una valutazione dello stato del sistema OBD al termine delle prove di cui al punto 6.2.1 del presente allegato.

6.5.5. La spia di malfunzionamento (MI) (cfr. punto 2.5 dell'allegato XI della presente direttiva) non deve attivarsi durante il funzionamento del veicolo previsto al punto 6.2.2 del presente allegato.

7. DOCUMENTAZIONE

7.1. Ogni convertitore catalitico di ricambio nuovo è corredato delle informazioni seguenti:

7.1.1. il nome o il marchio commerciale del costruttore del convertitore catalitico;

7.1.2. i veicoli (e il loro anno di fabbricazione) per i quali il convertitore catalitico di ricambio è omologato, se del caso con un'indicazione precisante se il convertitore catalitico di ricambio può essere montato su un veicolo dotato di sistema di diagnosi di bordo (OBD);

7.1.3. le istruzioni per il montaggio, se necessario.

7.2. Tali informazioni sono fornite:

su un foglio accluso al convertitore catalitico di ricambio, oppure

sull'imballaggio in cui il convertitore catalitico di ricambio è venduto, oppure

in altro modo appropriato.

In ogni caso, tali informazioni devono figurare nel catalogo dei prodotti distribuito ai punti di vendita dal costruttore dei convertitori catalitici di ricambio.

8. MODIFICA DEL TIPO E MODIFICA DELLE OMOLOGAZIONI

In caso di modifica del tipo omologato ai sensi della presente direttiva, si applicano le disposizioni dell'articolo 5 della direttiva 70/156/CEE.

9. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

I provvedimenti intesi a garantire la conformità della produzione devono essere presi a norma dell'articolo 10 della direttiva 70/156/CEE.

9.2. **Disposizioni particolari**

9.2.1. I controlli di cui al punto 2.2 dell'allegato X della direttiva 70/156/CEE devono anche riguardare la conformità alle caratteristiche definite al punto 2.4 del presente allegato.

9.2.2. Ai fini dell'applicazione del punto 3.5 dell'allegato X della direttiva 70/156/CEE, si possono effettuare le prove di cui al punto 6.2 del presente allegato (prescrizioni relative alle emissioni). In tal caso, il detentore dell'omologazione può chiedere, in alternativa, che quale base per la comparazione non sia usato il convertitore catalitico d'origine, ma il convertitore catalitico di ricambio che era stato usato durante le prove di omologazione (o un altro esemplare comprovato conforme al tipo omologato). I valori delle emissioni misurati con l'esemplare oggetto di verifica non devono eccedere mediamente di più del 15 % i valori medi misurati con l'esemplare usato quale riferimento.

▼M19

Appendice 1

Scheda informativa n. ... relativa all'omologazione CE di convertitori catalitici di ricambio (direttiva 70/220/CEE modificata da ultimo dalla direttiva ...)

Le seguenti informazioni devono, se del caso, essere fornite in triplice copia ed includere un indice. Gli eventuali disegni devono essere forniti in scala adeguata e con sufficienti dettagli, in formato A4 o in fogli piegati di questo formato. Le eventuali fotografie devono essere sufficientemente dettagliate.

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

0. DATI GENERALI

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

0.2. Tipo: ...

0.5. Nome e indirizzo del costruttore ...

0.7. In caso di componenti o entità tecniche, posizione e modo di fissaggio del marchio di omologazione CE ...

0.8. Indirizzo dello o degli stabilimenti di montaggio ...

1. DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO

1.1. Marca e tipo del convertitore catalitico di ricambio: ...

1.2. Disegni del convertitore catalitico di ricambio che mostrino in particolare le caratteristiche menzionate al punto 2.3 del presente allegato: ...

1.3. Descrizione del tipo o dei tipi di veicolo ai quali è destinato il convertitore catalitico di ricambio: ...

1.3.1. Numero(i) e/o simbolo(i) che contraddistinguono il tipo o i tipi di motore e veicolo: ...

1.3.2. Il convertitore catalitico di ricambio è compatibile con i requisiti di un sistema OBD (Sì/No) [1]:

1.4. Descrizione e disegni che mostrino la posizione del convertitore catalitico di ricambio in relazione al collettore o ai collettori di scarico del motore: ...

---

[1] Cancellare la dicitura inutile.

▼M19

Appendice 2

Modello

[formato massimo: A4 (210 mm × 297 mm)]

SCHEDA DI OMOLOGAZIONE CE

Timbro dell'amministrazione

Comunicazione concernente:

— l'omologazione (1),

— l'estensione dell'omologazione (1),

— il rifiuto dell'omologazione (1),

— la revoca dell'omologazione (1),

di un tipo di veicolo/componente/entità tecnica (1) in applicazione della direttiva modificata da ultimo dalla direttiva ...

Numero di omologazione: ...

Motivo dell'estensione: ...

Parte I

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

0.2. Tipo: ...

0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo/componente/entità tecnica (2): ...

0.3.1. Posizione della marcatura: ...

0.4. Categoria del veicolo (3): ...

---

(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, componente o entità tecnica di cui alla presente scheda di omologazione, detti caratteri sono rappresentati dal simbolo: "?" (ad es.: ABC?123???).

(3) Come definita nell'allegato II, parte A della direttiva 70/156/CEE.

▼M19

0.5. Nome e indirizzo del costruttore: ...

0.7. Posizione e modo di apposizione del marchio di omologazione CE per componenti ed entità tecniche: ...

0.8. Indirizzo dello o degli stabilimenti di montaggio: ...

Parte II

1. Altre informazioni (se necessarie): cfr. addendum

2. Servizio tecnico incaricato 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: ...

9. Si allega l'indice del fascicolo di omologazione depositato presso l'autorità che rilascia l'omologazione, del quale si può richiedere copia.

▼M19

Addendum

alla scheda di omologazione CE n.

concernente l'omologazione come entità tecnica di convertitori catalitici di ricambio per veicoli a motore in applicazione della direttiva 70/220/CE, modificata da ultimo dalla direttiva …

alla scheda di omologazione CE n.

concernente l'omologazione come entità tecnica di convertitori catalitici di ricambio per veicoli a motore in applicazione della direttiva 70/220/CE, modificata da ultimo dalla direttiva ...

1. Informazioni supplementari

1.1. Marca e tipo del convertitore catalitico di ricambio: ...

1.2. Tipo o tipi di veicoli per i quali il tipo di convertitore catalitico costituisce un pezzo di ricambio: ...

1.3. Tipo o tipi di veicoli sui quali il convertitore catalitico di ricambio è stato sottoposto a prova: ...

1.3.1. Il convertitore catalitico di ricambio è risultato compatibile con i requisiti del sistema OBD (sì/no) [1]: ...

5. Osservazioni: ...

---

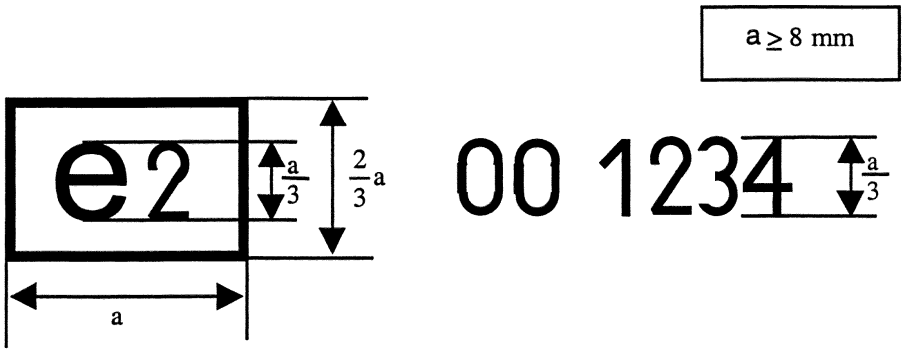
[1] Cancellare la dicitura inutile.

▼**M19**

Appendice 3

Esempio di marchio di omologazione CE

(cfr. punto 5.2 del presente allegato)



Il marchio di omologazione sopra riportato apposto su un convertitore catalitico di ricambio indica che il tipo interessato è stato omologato in Francia (e 2), conformemente alla presente direttiva. Le prime due cifre del numero di omologazione (00) si riferiscono al numero progressivo attribuito alla più recente modifica alla direttiva 70/220/CEE del Consiglio. Le quattro cifre successive (1234) sono quelle che l'autorità di omologazione ha assegnato al convertitore catalitico di ricambio quale numero di omologazione di base.