

DIRETTIVE

DIRETTIVA 108/2009/CE DELLA COMMISSIONE

del 17 agosto 2009

che modifica, adeguandola al progresso tecnico, la direttiva 97/24/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa a taluni elementi o caratteristiche dei veicoli a motore a due o a tre ruote

(Testo rilevante ai fini del SEE)

LA COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

(5) Le misure di cui alla presente direttiva sono conformi al parere del comitato per l'adeguamento al progresso tecnico,

visto il trattato che istituisce la Comunità europea,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

vista la direttiva 2002/24/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 marzo 2002, relativa all'omologazione dei veicoli a motore a due o tre ruote e che abroga la direttiva 92/61/CEE del Consiglio ⁽¹⁾, in particolare l'articolo 17,

Articolo 1

La direttiva 97/24/CE è così modificata:

considerando quanto segue:

- 1) L'allegato II del capitolo 5 della direttiva 97/24/CE è modificato conformemente all'allegato I della presente direttiva;
- 2) l'allegato III del capitolo 9 della direttiva 97/24/CE è modificato conformemente all'allegato II della presente direttiva;
- 3) l'allegato IV del capitolo 9 della direttiva 97/24/CE è modificato conformemente all'allegato III della presente direttiva.

(1) La direttiva 97/24/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 giugno 1997, relativa a taluni elementi o caratteristiche dei veicoli a motore a due o a tre ruote ⁽²⁾ è una delle direttive particolari previste ai fini della procedura di omologazione CE dei veicoli a motore a due o tre ruote istituita dalla direttiva 2002/24/CE.

Articolo 2

(2) Occorre modificare la procedura della prova di omologazione utilizzata per la misurazione degli inquinanti gassosi emessi dai veicoli a motore a due o tre ruote per tener conto del comportamento proprio dei veicoli ibridi. A tal fine è opportuno adottare una procedura simile a quella descritta nel regolamento n. 83 dell'UNECE sulle emissioni inquinanti in base al carburante utilizzato dal motore.

1. A decorrere dal 1° maggio 2010 gli Stati membri non possono, per motivi inerenti alla lotta contro l'inquinamento atmosferico o le emissioni sonore, rifiutare l'omologazione CE o vietare l'immatricolazione, la vendita o la messa in circolazione di veicoli a motore a due o a tre ruote conformi alla direttiva 97/24/CE come modificata dalla presente direttiva.

(3) Per garantire che i veicoli ibridi rispettino in ogni modalità di funzionamento i valori limite di livello sonoro stabiliti dalla direttiva 97/24/CE, occorre anche modificare la procedura della prova di omologazione di cui alla direttiva 97/24/CE utilizzata dalla misurazione del rumore.

2. A decorrere dal 1° maggio 2010 gli Stati membri rifiutano, per motivi inerenti alla lotta contro l'inquinamento atmosferico o le emissioni sonore, l'omologazione CE di qualsiasi nuovo tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote non conforme alla direttiva 97/24/CE come modificata dalla presente direttiva.

(4) È opportuno pertanto modificare di conseguenza la direttiva 97/24/CE.

Articolo 3

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva entro il 30 aprile 2010. Essi comunicano immediatamente alla Commissione il testo di tali disposizioni.

⁽¹⁾ GU L 124 del 9.5.2002, pag. 1.

⁽²⁾ GU L 226 del 18.8.1997, pag. 1.

Quando gli Stati membri adottano tali disposizioni, queste contengono un riferimento alla presente direttiva o sono corredate di un siffatto riferimento all'atto della pubblicazione ufficiale. Le modalità del riferimento sono decise dagli Stati membri.

2. Gli Stati membri comunicano alla Commissione il testo delle disposizioni essenziali di diritto interno adottate nella materia disciplinata dalla presente direttiva.

Articolo 4

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

Articolo 5

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, il 17 agosto 2009.

Per la Commissione
Günter VERHEUGEN
Vicepresidente

ALLEGATO I

MODIFICA DELL'ALLEGATO II DEL CAPITOLO 5 DELLA DIRETTIVA 97/24/CE

L'allegato II del capitolo 5 della direttiva 97/24/CE è così modificato:

1) È aggiunto il seguente punto 1.10:

«1.10. “veicolo ibrido elettrico (HEV)”: motociclo, triciclo o quadriciclo che ricava l'energia per la propulsione meccanica da entrambe le seguenti sorgenti di energia immagazzinata presenti a bordo del veicolo stesso:

- a) un carburante di consumo
- b) un dispositivo di accumulo dell'energia elettrica.»;

2) è inserito il seguente punto 2.2.1.3:

«2.2.1.3. Nel caso dei veicoli ibridi elettrici si applica l'appendice 3.»;

3) è aggiunta la seguente appendice 3:

«Appendice 3

Procedura di prova delle emissioni applicabile ai motocicli, ai tricicli e quadricicli ibridi elettrici

1. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente allegato stabilisce le disposizioni specifiche relative all'omologazione di veicoli ibridi elettrici.

2. CATEGORIE DI VEICOLI IBRIDI ELETTRICI

Ricarica del veicolo	A ricarica esterna ⁽¹⁾ (OVC)		Non a ricarica esterna ⁽²⁾ (NOVC)	
	No	Sì	No	Sì
Commutatore della modalità di funzionamento				

⁽¹⁾ veicoli definiti anche “ricaricabili esternamente”

⁽²⁾ veicoli definiti anche “non ricaricabili esternamente”

3. METODI DI PROVA DI TIPO I

Per quanto concerne la prova di tipo I, i motocicli o tricicli ibridi elettrici devono essere sottoposti a prova in base alla procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a), di cui al punto 2.2.1.1.5 dell'allegato II. In ciascuna condizione di prova, il risultato della prova delle emissioni deve rispettare i limiti di cui al punto 2.2.1.1.5 dell'allegato II.

3.1. **Veicoli ibridi elettrici a ricarica esterna (HEV OVC) senza commutatore della modalità di funzionamento**

3.1.1. Devono essere eseguite due prove nelle condizioni seguenti.

Condizione A: la prova deve essere eseguita con un dispositivo di accumulo dell'energia elettrica a piena carica.

Condizione B: la prova deve essere eseguita con un dispositivo di accumulo dell'energia elettrica in condizioni di carica minima (massima scarica della capacità).

Il profilo dello stato di carica (*state of charge* — SOC) del dispositivo di accumulo dell'energia elettrica durante le diverse fasi della prova di tipo I è indicato nella sottoappendice 3.

3.1.2. Condizione A

3.1.2.1. Il procedimento ha inizio facendo scaricare il dispositivo di accumulo dell'energia nelle seguenti condizioni di marcia del veicolo:

- a) a una velocità costante di 50 km/h fino all'avvio del motore termico dell'HEV;
- b) oppure, se il veicolo non è in grado di raggiungere una velocità costante di 50 km/h senza l'avvio del motore termico, riducendo la velocità finché il veicolo è in grado di tenere per un determinato periodo di tempo/una determinata distanza (da stabilire d'intesa tra il servizio tecnico e il costruttore) una velocità costante inferiore a quella che determina l'avvio del motore termico; oppure

c) conformemente alle istruzioni del costruttore.

Il motore termico deve essere arrestato entro 10 secondi dal suo avvio automatico.

3.1.2.2. Condizionamento del veicolo

3.1.2.2.1. Prima della prova, il veicolo deve essere tenuto in un locale a temperatura relativamente costante compresa tra 293 e 303 K (20-30 °C). Il condizionamento deve essere condotto per almeno sei ore e proseguire sino a quando la differenza tra la temperatura dell'olio motore e dell'eventuale liquido di raffreddamento e la temperatura del locale risulti compresa tra ± 2 K e il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica abbia raggiunto la piena carica con il procedimento descritto al punto 3.1.2.2.2.

3.1.2.2.2. Durante la sosta (*soak*), il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica deve essere ricaricato con il procedimento di ricarica notturna normale di cui al punto 4.1.2 della sottoappendice 2.

3.1.2.3. Procedura di prova

3.1.2.3.1. Il veicolo deve essere avviato con i mezzi normalmente a disposizione del conducente. Il primo ciclo di prova comincia all'inizio della procedura di messa in moto del veicolo.

3.1.2.3.2. Possono essere impiegate le procedure di prova descritte al punto 3.1.2.3.2.1 o al punto 3.1.2.3.2.2.

3.1.2.3.2.1. Il campionamento comincia prima o all'inizio della procedura di messa in moto del veicolo e si conclude secondo quanto descritto per la procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a) (fine del campionamento).

3.1.2.3.2.2. Il campionamento comincia prima o a all'inizio della procedura di messa in moto del veicolo e prosegue durante una serie di cicli di prova ripetuti. Si conclude al termine dell'ultima fase di minimo quando il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica ha raggiunto la carica minima in base al criterio definito di seguito (fine del campionamento).

Il bilancio elettrico Q [Ah], misurato con il procedimento descritto nella sottoappendice 1, serve a determinare quando il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica ha raggiunto la carica minima.

La carica minima del dispositivo di accumulo dell'energia elettrica si considera raggiunta nel ciclo di prova N se il bilancio elettrico nel ciclo di prova $N + 1$ non supera una scarica del 3 %, espressa come percentuale della capacità nominale del dispositivo di accumulo dell'energia (in Ah) nella condizione di carica massima.

Su richiesta del costruttore possono essere effettuati cicli di prova supplementari e i relativi risultati possono essere inclusi nei calcoli di cui ai punti 3.1.2.3.5 e 3.1.2.3.6, purché il bilancio elettrico di ogni ciclo di prova aggiuntivo evidenzii una scarica del dispositivo di accumulo dell'energia minore di quella del ciclo precedente.

Tra ciascuno dei cicli è ammesso un periodo di sosta a caldo (*hot soak*) della durata massima di 10 minuti.

3.1.2.3.3. Il veicolo deve essere guidato rispettando la procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a).

3.1.2.3.4. I gas di scarico devono essere analizzati in base alla procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a).

3.1.2.3.5. I risultati relativi al ciclo misto per la condizione A vanno registrati (m_1). Nel caso di una prova eseguita secondo quanto descritto al punto 3.1.2.3.2.1, m_1 è semplicemente il risultato in grammi dell'unico ciclo di prova. Nel caso di una prova eseguita secondo quanto descritto al punto 3.1.2.3.2.2, m_1 è la somma in grammi dei risultati dei cicli N di prova.

$$m_1 = \sum_1^N m_i$$

3.1.2.3.6. In rapporto alla condizione A va calcolata l'emissione massica media in g/km di ciascun inquinante (M_1):

$$M_1 = m_1/D_{test1}$$

dove D_{test1} rappresenta le distanze effettivamente percorse nella prova eseguita nella condizione A.

3.1.3. Condizione B

3.1.3.1. Condizionamento del veicolo

- 3.1.3.1.1. Il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica del veicolo deve essere scaricato conformemente a quanto descritto al punto 3.1.2.1.
- 3.1.3.1.2. Prima della prova, il veicolo deve essere tenuto in un locale a temperatura relativamente costante compresa tra 293 e 303 K (20-30 °C). Il condizionamento deve essere condotto per almeno sei ore e proseguire sino a quando la differenza tra la temperatura dell'olio motore e dell'eventuale liquido di raffreddamento e la temperatura del locale risulti compresa tra ± 2 K.
- 3.1.3.2. Procedura di prova
- 3.1.3.2.1. Il veicolo deve essere avviato con i mezzi normalmente a disposizione del conducente. Il primo ciclo di prova comincia all'inizio della procedura di messa in moto del veicolo.
- 3.1.3.2.2. Il campionamento comincia prima o all'inizio della procedura di messa in moto del veicolo e si conclude secondo quanto descritto per la procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a) (fine del campionamento).
- 3.1.3.2.3. I veicoli devono essere guidati rispettando la procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a).
- 3.1.3.2.4. I gas di scarico devono essere analizzati in base alla procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a).
- 3.1.3.2.5. I risultati ottenuti nel ciclo misto per la condizione B vanno registrati (m_2).
- 3.1.3.2.6. In rapporto alla condizione B va calcolata l'emissione media in g/km di ciascun inquinante (M_2):

$$M_2 = m_2/D_{test2}$$

dove D_{test2} rappresenta le distanze effettivamente percorse nella prova eseguita nella condizione B.

3.1.4. Risultati della prova

- 3.1.4.1. Nel caso di una prova eseguita secondo quanto descritto al punto 3.1.2.3.2.1, i valori ponderati sono:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_e + D_{av})$$

dove:

M = emissione massica dell'inquinante espressa in g/km

M_1 = emissione massica media dell'inquinante in g/km con il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica a piena carica

M_2 = emissione massica media dell'inquinante in g/km con il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica in condizioni di carica minima (massima scarica della capacità)

D_e = autonomia elettrica del veicolo misurata secondo il procedimento descritto nella sottoappendice 2

D_{av} = valore assunto per la distanza media percorsa dal veicolo nella condizione B nell'intervallo di tempo tra due ricariche del dispositivo di accumulo dell'energia:

— 4 km per i motocicli di categoria 1 (cilindrata < 150 cc),

— 6 km per i motocicli di categoria 2 (cilindrata ≥ 150 cc, $V_{max} < 130$ km/h),

— 10 km per i motocicli di categoria 3 (cilindrata ≥ 150 cc, $V_{max} > 130$ km/h).

- 3.1.4.2. Nel caso di una prova eseguita secondo quanto descritto al punto 3.1.2.3.2.2., i valori ponderati sono:

$$M = (D_{ovc} \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_{ovc} + D_{av})$$

dove:

M = emissione massica di inquinante espressa in g/km

- M1 = emissione massica media di inquinante in g/km con il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica a piena carica
- M2 = emissione massica media di inquinante in g/km con il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica in condizioni di carica minima (massima scarica della capacità)
- Dovc = autonomia OVC del veicolo misurata secondo il procedimento descritto nella sottoappendice 2
- Dav = valore assunto per la distanza media percorsa dal veicolo nella condizione B nell'intervallo di tempo tra due ricariche del dispositivo di accumulo dell'energia:
- 4 km per i motocicli di categoria 1 (cilindrata < 150 cc),
 - 6 km per i motocicli di categoria 2 (cilindrata ≥ 150 cc, Vmax < 130 km/h),
 - 10 km per i motocicli di categoria 3 (cilindrata ≥ 150cc, Vmax > 130 km/h).

3.2. Veicoli ibridi elettrici a ricarica esterna (ovc) con commutatore della modalità di funzionamento

3.2.1. Devono essere eseguite due prove nelle condizioni seguenti.

3.2.1.1. Condizione A: la prova deve essere eseguita con un dispositivo di accumulo dell'energia elettrica a piena carica.

3.2.1.2. Condizione B: la prova deve essere eseguita con un dispositivo di accumulo dell'energia elettrica in condizioni di carica minima (massima scarica della capacità).

3.2.1.3. Il commutatore della modalità di funzionamento deve essere nella posizione indicata nella tabella che segue:

Modalità di funzionamento disponibili	— "puro elettrico" — ibrida ⁽¹⁾	— "puro termico" — ibrida ⁽¹⁾	— "puro elettrico" — "puro termico" — ibrida ⁽¹⁾	— modalità ibrida n ... — modalità ibrida m
Posizione del commutatore della modalità di funzionamento nella condizione A (carica massima)	ibrida ⁽¹⁾	ibrida ⁽¹⁾	ibrida ⁽¹⁾	Modalità ibrida prevalentemente elettrica ⁽²⁾
Posizione del commutatore della modalità di funzionamento nella condizione B (carica minima)	ibrida ⁽¹⁾	termica	termica	Modalità ibrida prevalentemente termica ⁽³⁾

⁽¹⁾ Nel caso sia disponibile più di una "modalità ibrida", va utilizzata la procedura di cui all'ultima colonna a destra.

⁽²⁾ Modalità ibrida prevalentemente elettrica

Modalità ibrida per la quale è dimostrato il consumo di elettricità più elevato tra tutte le modalità ibride selezionabili nella prova eseguita nella condizione A — modalità da determinare in base alle informazioni fornite dal costruttore e d'intesa con il servizio tecnico.

⁽³⁾ Modalità ibrida prevalentemente termica

Modalità ibrida per la quale è dimostrato il consumo di carburante più elevato tra tutte le modalità ibride selezionabili nella prova eseguita nella condizione B — modalità da determinare in base alle informazioni fornite dal costruttore e d'intesa con il servizio tecnico.

3.2.2. Condizione A

3.2.2.1. Se l'autonomia del veicolo in modalità "puro elettrico" è superiore a un ciclo completo, a richiesta del costruttore la prova di tipo I può essere eseguita in modalità "puro elettrico" d'intesa con il servizio tecnico. In questo caso il valore m1 di cui al punto 3.2.2.4.5 è pari a 0.

3.2.2.2. La procedura ha inizio facendo scaricare il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica del veicolo.

3.2.2.2.1. Se il veicolo è dotato di una modalità "puro elettrico", la scarica del dispositivo di accumulo dell'energia elettrica deve essere ottenuta facendo funzionare il veicolo con il commutatore in modalità "puro elettrico" (sulla pista di prova, al banco dinamometrico a rulli, ecc.) a una velocità costante pari al 70 % con un margine di ± 5 % della velocità massima indicata dal costruttore. La scarica viene interrotta quando si verifica una delle seguenti situazioni:

- a) quando il veicolo non è in grado di operare al 65 % della velocità massima;
 - b) quando la normale strumentazione di bordo segnala al conducente la necessità di arrestare il veicolo;
 - c) quando sono stati percorsi 100 km.
- 3.2.2.2.2. Se il veicolo non è dotato di una modalità "puro elettrico", la scarica del dispositivo di accumulo dell'energia elettrica deve essere ottenuta nelle seguenti condizioni di marcia del veicolo:
- a) a una velocità costante di 50 km/h o alla velocità massima del veicolo in modalità "puro elettrico" fino all'avvio del motore termico dell'HEV;
 - b) oppure, se il veicolo non è in grado di raggiungere una velocità costante di 50 km/h senza l'avvio del motore termico, riducendo la velocità finché il veicolo è in grado di tenere per un determinato periodo di tempo/una determinata distanza (da stabilire d'intesa tra il servizio tecnico e il costruttore) una velocità costante inferiore a quella che determina l'avvio del motore termico, oppure
 - c) conformemente alle istruzioni del costruttore.

Il motore termico deve essere arrestato entro 10 secondi dal suo avvio automatico.

3.2.2.3. Condizionamento del veicolo

3.2.2.3.1. Prima della prova, il veicolo deve essere tenuto in un locale a temperatura relativamente costante compresa tra 293 e 303 K (20-30 °C). Il condizionamento deve essere condotto per almeno sei ore e proseguire sino a quando la differenza tra la temperatura dell'olio motore e dell'eventuale liquido di raffreddamento e la temperatura del locale risulti compresa tra ± 2 K e il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica abbia raggiunto la piena carica con il procedimento descritto al punto 3.2.2.3.2.

3.2.2.3.2. Durante la sosta (*soak*), il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica deve essere ricaricato con il procedimento di ricarica notturna normale di cui al punto 4.1.2 della sottoappendice 2.

3.2.2.4. Procedura di prova

3.2.2.4.1. Il veicolo deve essere avviato con i mezzi normalmente a disposizione del conducente. Il primo ciclo di prova comincia all'inizio della procedura di messa in moto del veicolo.

3.2.2.4.2. Possono essere impiegate le procedure di prova descritte al punto 3.2.2.4.2.1 o al punto 3.2.2.4.2.2.

3.2.2.4.2.1. Il campionamento comincia prima o all'inizio della procedura di messa in moto del veicolo e si conclude secondo quanto descritto per la procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a) (fine del campionamento).

3.2.2.4.2.2. Il campionamento comincia prima o all'inizio della procedura di messa in moto del veicolo e prosegue durante una serie di cicli di prova ripetuti. Si conclude al termine dell'ultima fase di minimo quando il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica ha raggiunto la carica minima in base al criterio definito di seguito (fine del campionamento).

Il bilancio elettrico Q [Ah], misurato con il procedimento descritto nella sottoappendice 1 della presente appendice, serve a determinare quando il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica ha raggiunto la carica minima.

La carica minima del dispositivo di accumulo dell'energia elettrica si considera raggiunta nel ciclo di prova N se il bilancio elettrico nel ciclo di prova $N + 1$ non supera una scarica del 3 %, espressa come percentuale della capacità nominale di accumulo dell'energia (in Ah) nella condizione di carica massima.

Su richiesta del costruttore possono essere effettuati cicli di prova supplementari e i relativi risultati possono essere inclusi nei calcoli di cui ai punti 3.2.2.4.5 e 3.2.2.4.6, purché il bilancio elettrico di ogni ciclo di prova aggiuntivo evidenzia una scarica del dispositivo di accumulo dell'energia minore di quella del ciclo precedente.

Tra ciascuno dei cicli è ammesso un periodo di sosta a caldo (*hot soak*) della durata massima di 10 minuti.

- 3.2.2.4.3. Il veicolo deve essere guidato rispettando la procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a).
- 3.2.2.4.4. I gas di scarico devono essere analizzati in base alla procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a).
- 3.2.2.4.5. I risultati ottenuti nel ciclo misto per la condizione A vanno registrati ($m1$). Nel caso di una prova eseguita secondo quanto descritto al punto 3.2.2.4.2.1, $m1$ è semplicemente il risultato in grammi dell'unico ciclo di prova. Nel caso di una prova eseguita secondo quanto descritto al punto 3.2.2.4.2.2, $m1$ è la somma in grammi dei risultati dei cicli N di prova.

$$m1 = \sum_1^N m_i$$

- 3.2.2.4.6. In rapporto alla condizione A va calcolata l'emissione massica media in g/km di ciascun inquinante ($M1$):

$$M1 = m1/D_{test1}$$

dove D_{test1} rappresenta le distanze effettivamente percorse nella prova eseguita nella condizione A.

3.2.3. Condizione B

- 3.2.3.1. Nel caso in cui il veicolo disponga di diverse modalità ibride (ad esempio modalità sportiva, economica, urbana, extraurbana, ecc.), il commutatore deve essere posizionato sulla modalità ibrida prevalentemente termica (cfr. punto 3.2.1.3, nota 3).

3.2.3.2. Condizionamento del veicolo

- 3.2.3.2.1. Il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica del veicolo deve essere scaricato conformemente a quanto descritto al punto 3.2.2.2.

- 3.2.3.2.2. Prima della prova, il veicolo deve essere tenuto in un locale a temperatura relativamente costante compresa tra 293 e 303 K (20-30 °C). Il condizionamento deve essere condotto per almeno sei ore e proseguire sino a quando la differenza tra la temperatura dell'olio motore e dell'eventuale liquido di raffreddamento e la temperatura del locale risulti compresa tra ± 2 K.

3.2.3.3. Procedura di prova

- 3.2.3.3.1. Il veicolo deve essere avviato con i mezzi normalmente a disposizione del conducente. Il primo ciclo di prova comincia all'inizio della procedura di messa in moto del veicolo.

- 3.2.3.3.2. Il campionamento comincia prima o all'inizio della procedura di messa in moto del veicolo e si conclude secondo quanto descritto per la procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a) (fine del campionamento).

- 3.2.3.3.3. Il veicolo deve essere guidato rispettando la procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a).

- 3.2.3.3.4. I gas di scarico devono essere analizzati in base alla procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a).

- 3.2.3.3.5. I risultati ottenuti nel ciclo misto per la condizione B vanno registrati ($m2$).

- 3.2.3.3.6. In rapporto alla condizione B va calcolata l'emissione media in g/km di ciascun inquinante ($M2$):

$$M2 = m2/D_{test2}$$

dove D_{test2} rappresenta le distanze effettivamente percorse nella prova eseguita nella condizione B.

3.2.4. Risultati della prova

- 3.2.4.1. Nel caso di una prova eseguita secondo quanto descritto al punto 3.2.2.4.2.1, i valori ponderati sono:

$$M = (D_e \cdot M1 + D_{av} \cdot M2)/(D_e + D_{av})$$

dove:

M = emissione massica dell'inquinante espressa in g/km

$M1$ = emissione massica media dell'inquinante in g/km con il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica a piena carica

M2 = emissione massica media dell'inquinante in g/km con il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica in condizioni di carica minima (massima scarica della capacità)

De = autonomia elettrica del veicolo misurata secondo il procedimento descritto nella sottoappendice 2

Dav = valore assunto per la distanza media percorsa dal veicolo nella condizione B nell'intervallo di tempo tra due ricariche del dispositivo di accumulo dell'energia elettrica:

— 4 km per i motocicli di categoria 1 (cilindrata < 150 cc),

— 6 km per i motocicli di categoria 2 (cilindrata ≥ 150 cc, Vmax < 130 km/h),

— 10 km per i motocicli di categoria 3 (cilindrata ≥ 150 cc, Vmax > 130 km/h).

3.2.4.2. Nel caso di una prova eseguita secondo quanto descritto al punto 3.2.2.4.2.2, i valori ponderati sono:

$$M = (Dovc \cdot M1 + Dav \cdot M2) / (Dovc + Dav)$$

dove

M = emissione massica di inquinante espressa in g/km

M1 = emissione massica media di inquinante in g/km con il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica a piena carica calcolata secondo quanto enunciato al punto 3.1.2.3.6.

M2 = emissione massica media di inquinante in g/km con il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica in condizioni di carica minima (massima scarica della capacità), calcolata secondo quanto enunciato al punto 3.2.3.3.6.

Dovc = autonomia OVC (della ricarica esterna) del veicolo misurata secondo il procedimento descritto nella sottoappendice 2

Dav = valore assunto per la distanza media percorsa dal veicolo nella condizione B nell'intervallo di tempo tra due ricariche del dispositivo di accumulo dell'energia elettrica:

— 4 km per i motocicli di categoria 1 (cilindrata < 150 cc),

— 6 km per i motocicli di categoria 2 (cilindrata ≥ 150 cc, Vmax < 130 km/h),

— 10 km per i motocicli di categoria 3 (cilindrata ≥ 150 cc, Vmax > 130 km/h).

3.3. **Veicoli ibridi elettrici non a ricarica esterna (HEV NOVC) senza commutatore della modalità di funzionamento**

3.3.1. Le prove dei veicoli ibridi elettrici non a ricarica esterna (HEV NOVC) senza commutatore della modalità di funzionamento, in modalità ibrida, sono eseguite conformemente all'allegato I del capitolo 5.

3.3.2. Il veicolo deve essere guidato rispettando la procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a).

3.4. **Veicoli ibridi elettrici non a ricarica esterna (HEV NOVC) con commutatore della modalità di funzionamento**

3.4.1. Le prove dei veicoli ibridi elettrici non a ricarica esterna (HEV NOVC) con commutatore della modalità di funzionamento, in modalità ibrida, sono eseguite conformemente all'allegato I del capitolo 5. Se sono disponibili più modalità, la prova deve essere eseguita nella modalità selezionata automaticamente una volta effettuata l'accensione (modalità normale). In base delle informazioni fornite dal costruttore, il servizio tecnico si accerta che i valori limite siano rispettati in tutte le modalità ibride.

3.4.2. Il veicolo deve essere guidato rispettando la procedura di prova applicabile (appendice 1 o appendice 1a).

4. METODI DI PROVA DI TIPO II

4.1. I veicoli devono essere sottoposti a prova rispettando la procedura di prova descritta nell'appendice 2.

Sottoappendice 1

Metodo di misurazione del bilancio elettrico della batteria dei veicoli ibridi elettrici a ricarica esterna e non (HEV OVC e HEV NOVC)

1. Obiettivo

1.1. In questa sottoappendice sono descritti il metodo e la strumentazione da impiegare per la misurazione del bilancio elettrico dei veicoli ibridi elettrici a ricarica esterna (HEV OVC) e dei veicoli ibridi elettrici non a ricarica esterna (HEV NOVC).

2. Apparecchio e strumentazione di misura
- 2.1. Nel corso delle prove di cui ai punti da 3.1 a 3.4 la corrente della batteria viene misurata per mezzo di un trasduttore di corrente a pinza o ad anello chiuso. Il trasduttore di corrente (cioè il sensore di corrente privo apparato di acquisizione dati) deve avere una precisione minima pari allo 0,5 % del valore misurato o allo 0,1 % del valore massimo della scala.

Per questa prova non si devono utilizzare i tester diagnostici del costruttore originale (OEM).

- 2.1.1. Il trasduttore di corrente deve essere collegato a uno dei conduttori elettrici direttamente collegati alla batteria. Per agevolare la misurazione della corrente della batteria per mezzo di un apparecchio di misura esterno, i costruttori dovrebbero preferibilmente predisporre nel veicolo punti di connessione adeguati, sicuri e accessibili. Ove questo non sia possibile, il costruttore ha l'obbligo di fornire assistenza al servizio tecnico mettendo a disposizione un sistema per collegare un trasduttore di corrente ai conduttori collegati alla batteria secondo le modalità sopra descritte.
- 2.1.2. I dati in uscita dal trasduttore di corrente devono essere campionati con una frequenza minima di campionamento di 5 Hz. La corrente misurata deve essere integrata nel tempo, in modo da ottenere il valore misurato Q, espresso in ampere-ora (Ah).
- 2.1.3. La temperatura in corrispondenza del sensore deve essere misurata e campionata con la stessa frequenza di campionamento della corrente, in modo da poter utilizzare questo valore per un'eventuale compensazione della deriva dei trasduttori di corrente e dell'eventuale trasduttore di tensione usato per convertire i dati di uscita del trasduttore di corrente.
- 2.2. Al servizio tecnico deve essere fornito un elenco della strumentazione (fabbricante, modello, numero di serie) utilizzata dal costruttore per stabilire il raggiungimento della condizione di carica minima durante la procedura di prova di cui ai punti 3.1 e 3.2, con l'indicazione (se del caso) dell'ultima data di taratura degli strumenti.
3. Procedimento di misurazione
- 3.1. La misurazione della corrente della batteria deve iniziare contemporaneamente all'inizio della prova e terminare subito dopo la conclusione del ciclo di marcia completo del veicolo.

Sottoappendice 2

Metodo di misurazione dell'autonomia elettrica dei veicoli dotati di motopropulsore ibrido elettrico e dell'autonomia OVC dei veicoli dotati di motopropulsore ibrido elettrico

1. MISURAZIONE DELL'AUTONOMIA ELETTRICA
- Il metodo di prova descritto nella presente sottoappendice consente di misurare l'autonomia elettrica, espressa in km, dei veicoli dotati di motopropulsore ibrido elettrico a ricarica esterna (HEV OVC).

2. PARAMETRI, UNITÀ E PRECISIONE DI MISURA

I parametri, le unità e la precisione di misura devono essere conformi alle indicazioni seguenti.

Parametro	Unità	Precisione	Risoluzione
Tempo	s	+/- 0,1 s	0,1 s
Distanza	m	+/- 0,1 %	1 m
Temperatura	°C	+/- 1 °C	1 °C
Velocità	km/h	+/- 1 %	0,2 km/h
Massa	kg	+/- 0,5 %	1 kg
Bilancio elettrico	Ah	+/- 0,5 %	0,3 %

3. CONDIZIONI DI PROVA
- 3.1. Condizione del veicolo

- 3.1.1. Gli pneumatici del veicolo devono essere gonfiati, a temperatura ambiente, alla pressione specificata dal costruttore del veicolo.
- 3.1.2. La viscosità degli oli per le parti meccaniche in movimento deve essere conforme alle specifiche del costruttore del veicolo.
- 3.1.3. I dispositivi di illuminazione, di segnalazione luminosa e ausiliari devono essere spenti, ad eccezione di quelli necessari per la prova e per il normale uso diurno del veicolo.
- 3.1.4. Tutti i sistemi di accumulo dell'energia diversi da quelli destinati alla trazione devono essere caricati al livello massimo specificato dal costruttore.
- 3.1.5. Se le batterie vengono fatte funzionare a una temperatura superiore a quella ambiente, l'operatore deve seguire la procedura raccomandata dal costruttore del veicolo per mantenere la temperatura della batteria entro i normali limiti di funzionamento.

Il rappresentante del costruttore deve essere in grado di certificare che il sistema di gestione termica della batteria non è disattivato o ridotto.

- 3.1.6. Il veicolo deve aver percorso almeno 300 km nei sette giorni precedenti la prova con le stesse batterie installate sul veicolo di prova.
- 3.2. Condizioni climatiche
- Per le prove outdoor, la temperatura ambiente deve essere compresa tra 5 °C e 32 °C. Per le prove indoor, la temperatura deve essere compresa tra 20 °C e 30 °C.

4. MODALITÀ DI ESECUZIONE

Il metodo di prova comprende le seguenti fasi:

- a) carica iniziale della batteria;
- b) esecuzione del ciclo e misurazione dell'autonomia elettrica.

Tra una fase e l'altra gli eventuali spostamenti del veicolo nell'area di prova successiva devono essere effettuati a spinta (senza ricarica di ripristino).

4.1. Carica iniziale della batteria

La carica della batteria si effettua con i procedimenti seguenti.

Nota: per «carica iniziale della batteria» si intende la prima carica della batteria al ricevimento del veicolo.

Per l'esecuzione di diverse misurazioni o prove combinate, effettuate in sequenza, la prima carica deve essere una «carica iniziale della batteria» e la ricarica successiva può essere effettuata conformemente alla procedura di «ricarica notturna normale» (descritta al punto 4.1.2.1.).

4.1.1. Scarica della batteria

- 4.1.1.1. Per i veicoli ibridi elettrici a ricarica esterna (HEV OVC) senza commutatore della modalità di funzionamento il costruttore deve mettere a disposizione i mezzi per eseguire la misurazione con il veicolo funzionante in modalità "puro elettrico". Il procedimento ha inizio facendo scaricare il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica nelle seguenti condizioni di marcia del veicolo:

- a) a una velocità costante di 50 km/h fino all'avvio del motore termico dell'HEV;
- b) oppure, se il veicolo non è in grado di raggiungere una velocità costante di 50 km/h senza l'avvio del motore termico, riducendo la velocità finché il veicolo è in grado di tenere per un determinato periodo di tempo/una determinata distanza (da stabilire d'intesa tra il servizio tecnico e il costruttore) una velocità costante inferiore a quella che determina l'avvio del motore termico;
- c) oppure conformemente alle istruzioni del costruttore.

Il motore termico deve essere arrestato entro 10 secondi dal suo avvio automatico.

4.1.1.2. Veicoli ibridi elettrici a ricarica esterna (HEV OVC) con commutatore della modalità di funzionamento

4.1.1.2.1. Se il veicolo è dotato di una modalità "puro elettrico", il procedimento ha inizio facendo scaricare il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica facendo funzionare il veicolo con il commutatore in modalità "puro elettrico" a una velocità costante pari al 70 % con un margine di ± 5 % della sua velocità massima su trenta minuti. La scarica viene interrotta quando si verifica una delle seguenti situazioni:

- a) quando il veicolo non è in grado di operare al 65 % della velocità massima su trenta minuti; oppure
- b) quando la normale strumentazione di bordo segnala al conducente la necessità di arrestare il veicolo; oppure
- c) quando sono stati percorsi 100 km.

4.1.1.2.2. Se il veicolo non è dotato di una modalità "puro elettrico", il costruttore deve mettere a disposizione i mezzi per eseguire la misurazione con il veicolo funzionante in modalità "puro elettrico". La scarica del dispositivo di accumulo dell'energia elettrica deve essere ottenuta nelle seguenti condizioni di marcia del veicolo:

- a) a una velocità costante di 50 km/h fino all'avvio del motore termico dell'HEV;
- b) oppure, se il veicolo non è in grado di raggiungere una velocità costante di 50 km/h senza l'avvio del motore termico, riducendo la velocità finché il veicolo è in grado di tenere per un determinato periodo di tempo/una determinata distanza (da stabilire d'intesa tra il servizio tecnico e il costruttore) una velocità costante inferiore a quella che determina l'avvio del motore termico; oppure
- c) conformemente alle istruzioni del costruttore.

Il motore termico deve essere arrestato entro 10 secondi dal suo avvio automatico.

4.1.2. Esecuzione di una ricarica notturna normale

Nel caso dei veicoli ibridi elettrici a ricarica esterna (HEV OVC), il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica deve essere ricaricato nel modo seguente.

4.1.2.1. Procedimento di ricarica notturna normale

La ricarica viene effettuata:

- a) con l'eventuale caricabatterie di bordo; oppure
- b) con un caricabatterie esterno raccomandato dal costruttore, rispettando le modalità di carica prescritte per la ricarica normale;
- c) a una temperatura ambiente compresa fra 20 °C e 30 °C.

Questo procedimento esclude tutti i tipi di ricarica speciale che potrebbero essere avviati automaticamente o manualmente, ad esempio le ricariche di equalizzazione o di manutenzione. Il costruttore deve dichiarare che durante la prova non si è verificata alcuna ricarica speciale.

4.1.2.2. Criterio di fine ricarica

Il criterio di fine ricarica corrisponde a un tempo di ricarica di 12 ore, tranne nei casi in cui la normale strumentazione segnali chiaramente al conducente che il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica non ha ancora raggiunto la piena carica.

In tal caso, il tempo massimo è: $3 \cdot \text{capacità dichiarata della batteria (Wh) / alimentazione di rete (W)}$

4.2. Esecuzione del ciclo e misurazione dell'autonomia

4.2.1. Determinazione dell'autonomia elettrica di un veicolo ibrido elettrico

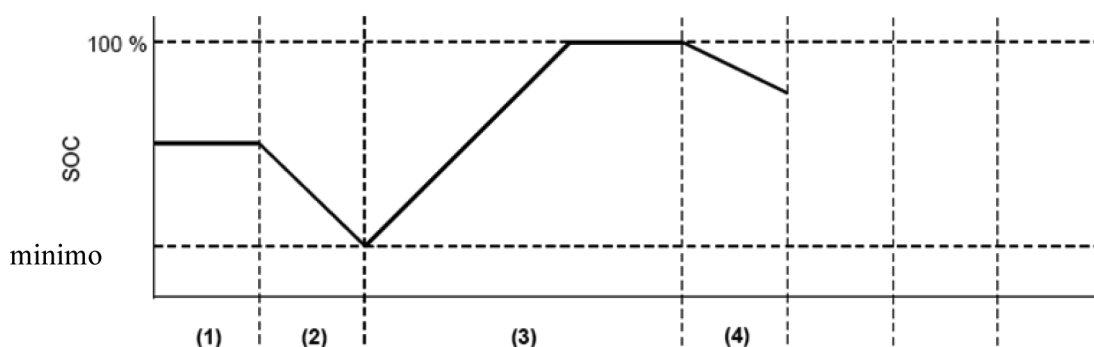
4.2.1.1. Si esegue la sequenza di prova applicabile di cui al punto 2 dell'allegato II del capitolo 5 con i relativi cambi marcia obbligatori su un banco dinamometrico a rulli regolato nel modo descritto nell'appendice 1 dell'allegato II del capitolo 5, fino al raggiungimento del parametro di fine prova.

- 4.2.1.2. A una velocità superiore a 50 km/h o alla velocità massima in modalità "puro elettrico" dichiarata dal costruttore, quando il veicolo non raggiunge l'accelerazione o la velocità prescritte per il ciclo di prova, il comando dell'acceleratore deve rimanere completamente aperto (posizione WOT) finché non viene nuovamente raggiunta la curva di riferimento.
- 4.2.1.3. Ai fini della misurazione dell'autonomia elettrica, il criterio di fine prova è raggiunto quando il veicolo non è in grado di rispettare la curva obiettivo fino a 50 km/h o alla velocità massima in modalità "puro elettrico" dichiarata dal costruttore oppure quando la normale strumentazione di bordo segnala al conducente la necessità di arrestare il veicolo oppure quando il dispositivo di accumulo dell'energia elettrica ha raggiunto la carica minima. La velocità deve poi essere ridotta a 5 km/h rilasciando il comando dell'acceleratore senza toccare il freno per poi arrestare il veicolo frenando.
- 4.2.1.4. Per rispettare le esigenze umane, tra le sequenze di prova sono consentite fino a tre interruzioni di durata totale non superiore a 15 minuti.
- 4.2.1.5. Alla fine, il valore D_e della distanza in km, percorsa utilizzando unicamente il motore elettrico, corrisponde all'autonomia elettrica del veicolo ibrido elettrico. Il valore dell'autonomia elettrica deve essere arrotondato al numero intero più vicino.
- Se nel corso del test il veicolo funziona sia in modalità elettrica sia in modalità ibrida, i periodi di funzionamento in modalità "puro elettrico" sono determinati misurando la corrente agli iniettori o all'accensione.
- 4.2.2. Determinazione dell'autonomia OVC (della ricarica esterna) di un veicolo ibrido elettrico
- 4.2.2.1. Si esegue la sequenza di prova applicabile di cui al punto 2 dell'allegato II del capitolo 5 con i relativi cambi marcia obbligatori su un banco dinamometrico a rulli regolato nel modo descritto nell'appendice 1 o nell'appendice 1a dell'allegato II del capitolo 5, fino al raggiungimento del parametro di fine prova.
- 4.2.2.2. Ai fini della misurazione dell'autonomia OVC (della ricarica esterna), il parametro di fine prova è soddisfatto quando la batteria ha raggiunto la carica minima secondo i criteri definiti nella sottoappendice 1. La marcia del veicolo viene fatta proseguire fino all'ultima fase di minimo.
- 4.2.2.3. Per rispettare le esigenze umane, tra le sequenze di prova sono consentite fino a tre interruzioni di durata totale non superiore a 15 minuti.
- 4.2.2.4. Alla fine, la distanza totale percorsa, espressa in km e arrotondata al numero intero più vicino, corrisponde all'autonomia della ricarica esterna (D_{ovc}) del veicolo ibrido elettrico.

Sottoappendice 3

Profilo dello stato di carica (SOC) del dispositivo di accumulo dell'energia elettrica nella prova di tipo I sui veicoli elettrici ibridi a ricarica esterna

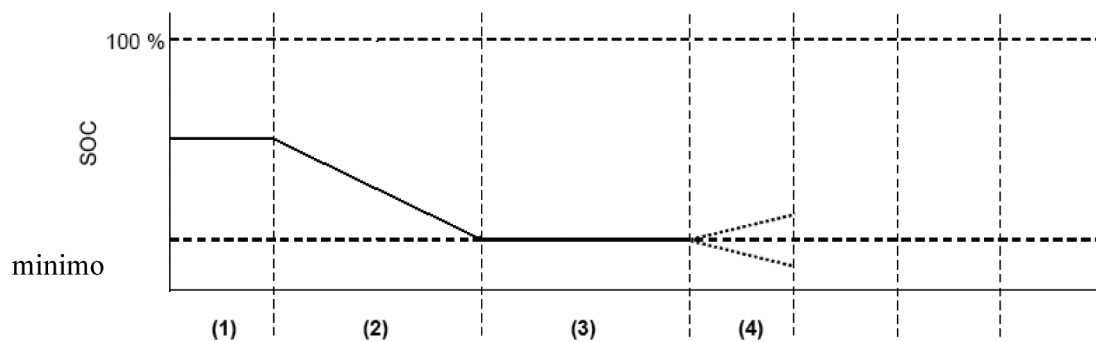
Condizione A della prova di tipo I



Condizione A:

- 1) stato di carica iniziale del dispositivo di accumulo dell'energia elettrica
- 2) scarica secondo quanto descritto ai punti 3.1.2.1 e 3.2.2.2 dell'appendice 3
- 3) ricarica durante la sosta secondo quanto descritto ai punti 3.1.2.2.2 e 3.2.2.3.2 dell'appendice 3
- 4) prova secondo quanto descritto ai punti 3.1.3.2 e 3.2.2.4 dell'appendice 3

Condizione B della prova di tipo I



Condizione B:

- 1) stato di carica iniziale
- 2) scarica secondo quanto descritto ai punti 3.1.3.1.1 e 3.2.3.2.1 dell'appendice 3
- 3) sosta secondo quanto descritto ai punti 3.1.3.1.2 e 3.2.3.2.2 dell'appendice 3
- 4) prova secondo quanto descritto ai punti 3.1.3.2 e 3.2.3.3 dell'appendice 3».

ALLEGATO II

MODIFICA DELL'ALLEGATO III DEL CAPITOLO 9 DELLA DIRETTIVA 97/24/CE

L'allegato III del capitolo 9 della direttiva 97/24/CE è così modificato:

1) È aggiunto il seguente punto 1.5:

«1.5. "veicolo ibrido elettrico (HEV)": veicolo che ricava l'energia per la propulsione meccanica da entrambe le seguenti sorgenti di energia immagazzinata presenti a bordo del veicolo stesso:

a) un carburante di consumo;

b) un dispositivo di accumulo dell'energia elettrica (ad esempio, batteria, condensatore, volano/generatore, ecc.).»;

2) è inserito il seguente punto 2.1.4.4:

«2.1.4.4. Nel caso dei veicoli ibridi le prove devono essere eseguite due volte.

a) Condizione A: le batterie devono essere nello stato di piena carica. Nel caso sia disponibile più di una "modalità ibrida", va scelta per la prova la modalità ibrida prevalentemente elettrica.

b) Condizione B: le batterie devono essere nello stato di carica minima. Nel caso sia disponibile più di una "modalità ibrida", va scelta per la prova la modalità ibrida prevalentemente termica.»

3) È inserito il seguente punto 2.1.5.5:

«2.1.5.5. I limiti di cui al punto 2.1.1 si ritengono rispettati se la media di quattro risultati relativi alla condizione A e la media di quattro risultati relativi alla condizione B non superano il livello massimo ammissibile per la categoria cui appartiene il veicolo sottoposto a prova.

Il valore medio più elevato costituisce il risultato della prova.»

ALLEGATO III

MODIFICA DELL'ALLEGATO IV DEL CAPITOLO 9 DELLA DIRETTIVA 97/24/CE

L'allegato IV del capitolo 9 della direttiva 97/24/CE è così modificato:

1) È aggiunto il seguente punto 1.5:

«1.5. "veicolo ibrido elettrico (HEV)": veicolo che ricava l'energia per la propulsione meccanica da entrambe le seguenti sorgenti di energia immagazzinata presenti a bordo del veicolo stesso:

a) un carburante di consumo;

b) un dispositivo di accumulo dell'energia elettrica (ad esempio, batteria, condensatore, volano/generatore, ecc.).»;

2) è inserito il seguente punto 2.2.4.5:

«2.2.4.5. Nel caso dei veicoli ibridi le prove devono essere eseguite due volte.

a) Condizione A: le batterie devono essere nello stato di piena carica. Nel caso sia disponibile più di una "modalità ibrida", va scelta per la prova la modalità ibrida prevalentemente elettrica.

b) Condizione B: le batterie devono essere nello stato di carica minima. Nel caso sia disponibile più di una "modalità ibrida", va scelta per la prova la modalità ibrida prevalentemente termica.»

3) È inserito il seguente punto 2.2.5.5:

«2.2.5.5. I limiti di cui al punto 2.2.1 si ritengono rispettati se la media di quattro risultati relativi alla condizione A e la media di quattro risultati relativi alla condizione B non superano il livello massimo ammissibile per la categoria cui appartiene il veicolo sottoposto a prova.

Il valore medio più elevato costituisce il risultato della prova.»
