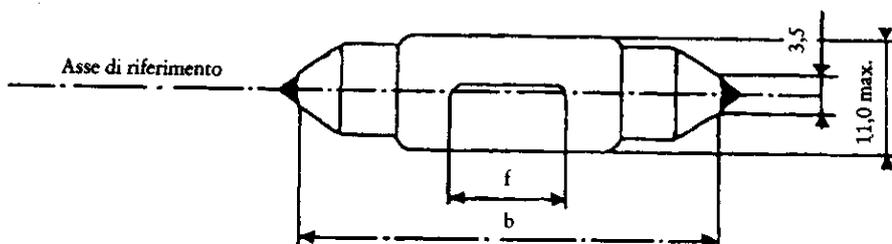


Appendice 19

Lampade a incandescenza della categoria C5W

SCHEMA C5W/1



Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
b (*)	34,0	35,0	36,0	35 ± 0,5
f (*) (*)	7,5 (*)		15 (*)	9 ± 1,5

Attacco SV 8,5 secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-81-3)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24	12
	Watt	5			5
Tensione di prova	Volt	6,75	13,5	28,0	
Valori teorici	Watt	5		7	5 a 13,5 V
	± %	10			10
	Flusso luminoso lm	45			
	± %	20			

Flusso luminoso di riferimento: 45 lm a 13,5 V circa

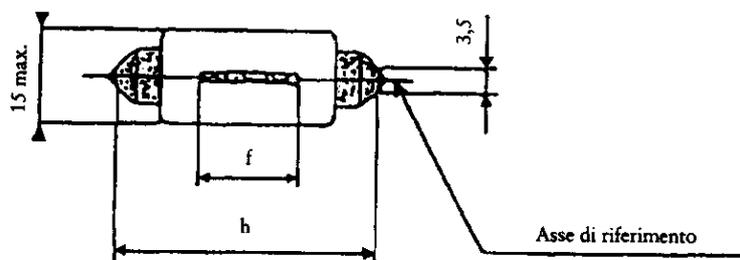
- (*) Questa dimensione corrisponde alla distanza tra due aperture di 3,5 mm di diametro, ciascuna delle quali si appoggia su uno degli attacchi.
- (*) Il filamento deve trovarsi all'interno di un cilindro coassiale all'asse della lampada a incandescenza della lunghezza di 19 mm, collocato simmetricamente intorno al centro della lampada. Il diametro di questo cilindro è, per le lampade a incandescenza da 6 e 12 V, $d + 4$ mm (per le lampade campione a incandescenza: $d + 2$ mm) e, per le lampade a incandescenza da 24 V, $d + 5$ mm, dove «d» è il diametro nominale del filamento indicato dal costruttore.
- (*) La deviazione del centro del filamento rispetto al centro della lunghezza della lampada non deve superare $\pm 2,0$ mm (per le lampade campione a incandescenza $\pm 0,5$ mm) nella direzione dell'asse di riferimento.
- (*) 4,5 mm per le lampade a incandescenza da 6 V.
- (*) 16,5 mm per le lampade a incandescenza da 24 V.

La luce emessa deve essere bianca.

Appendice 20

Lampade a incandescenza della categoria C21W

SCHEMA C21W/1



Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
b (*)	40,0	41,0	42,0	41 ± 0,5
f (*)	7,5		10,5	8 ± 1

Attacco SV 8,5 secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-81-3)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	12	12
	Watt	21	21
Tensione di prova	Volt	13,5	
Valori teorici	Watt	25	25 a 13,5 V
	± %	6	6
	Flusso luminoso lm	460	
	± %	15	

Flusso luminoso di riferimento: 460 lm a 13,5 V circa

(*) Questa dimensione corrisponde alla distanza tra due aperture di 3,5 mm di diametro.

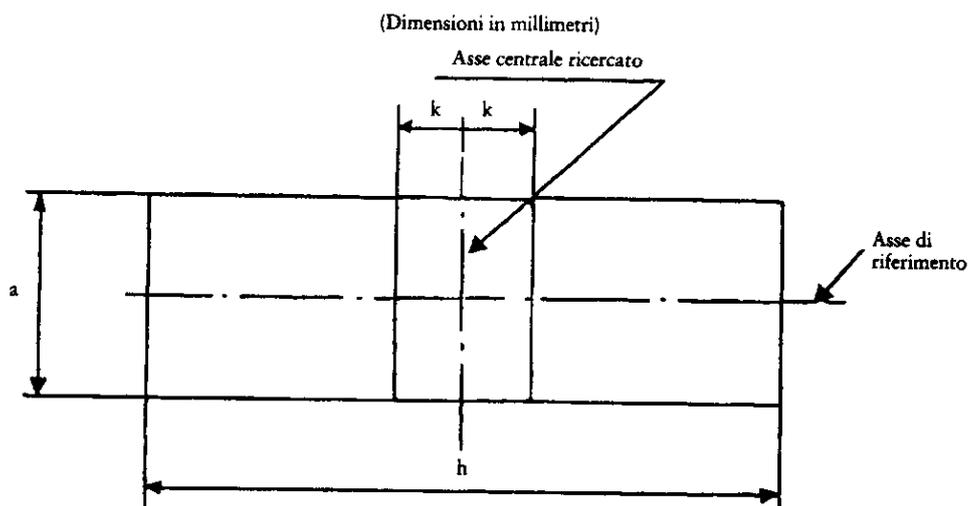
(*) La posizione del filamento è controllata da un «box-system», scheda C21W/2.

La luce emessa deve essere bianca.

SCHEDA C21W/2

Requisiti relativi alla proiezione sullo schermo

Questa prova consente di determinare se una lampada a incandescenza soddisfa i requisiti controllando che il filamento sia montato correttamente rispetto all'asse di riferimento e al centro della lunghezza della lampada.



	a	h	k
12 V	4,0 + d	14,5	2,0

d = diametro nominale del filamento indicato dal costruttore

Per lampade campione a incandescenza: a = 2,0 + d k = 0,5

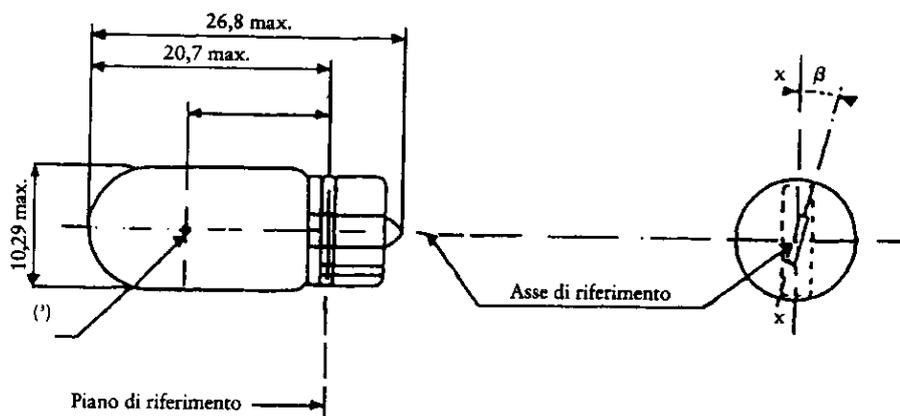
Metodo di prova e prescrizioni

1. La lampada viene montata in un portalampade che può rotare di 360° intorno all'asse di riferimento, in modo che sullo schermo su cui è proiettata l'immagine del filamento si ottenga una vista frontale. Il piano di riferimento sullo schermo deve coincidere con il centro della lampada. L'asse centrale ricercato sullo schermo deve coincidere con il centro della lunghezza della lampada.
2. Vista frontale
 - 2.1. La proiezione del filamento deve trovarsi interamente all'interno del rettangolo quando la lampada viene ruotata di 360°.
 - 2.2. Il centro del filamento non deve scostarsi dall'asse centrale ricercato di una distanza superiore a «k».

Appendice 21

Lampade a incandescenza della categoria W3W

SCHEDA W3W/1



Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
e	11,2	12,7	14,2	12,7 ± 0,3
Deviazione laterale (°)			1,5	0,5 max
β	- 15°	0°	+ 15°	0° ± 5°

Attacco W 2,1 × 9,5d secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-91-2) (1)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24	12
	Watt	3			3
Tensione di prova	Volt	6,75	13,5	28,0	
Valori teorici	Watt	3		4	3 a 13,5 V
	± %	15			15
	Flusso luminoso lm	22			
	± %	30			

Flusso luminoso di riferimento: 22 lm a 13,5 V circa

La luce emessa deve essere bianca.

(1) Questo tipo è protetto da brevetti, le condizioni ISO/CEI sono di rigore.

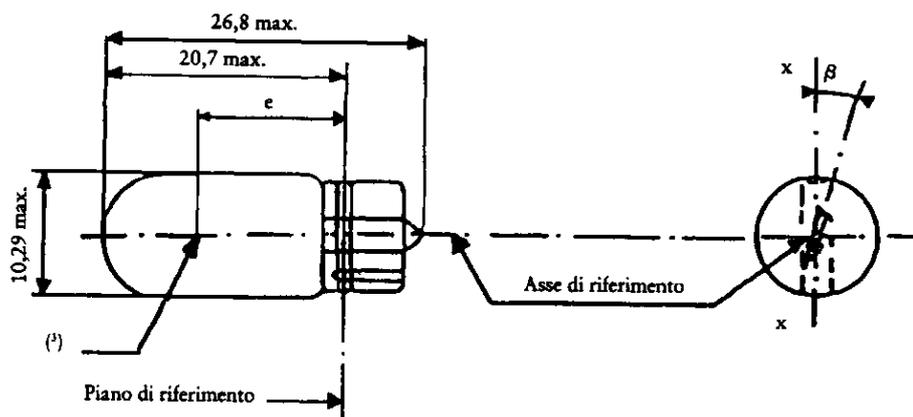
(2) Deviazione laterale massima del centro del filamento rispetto a due piani reciprocamente perpendicolari comprendenti entrambi l'asse di riferimento, e di cui uno contiene l'asse XX.

(3) Vedi appendice 24.

Appendice 22

Lampade a incandescenza della categoria W5W

SCHEDA W5W/1



Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
e	11,2	12,7	14,2	12,7 ± 0,3
Deviazione laterale (*)			1,5	0,5 max
β	- 15°	0°	+ 15°	0° ± 5°

Attacco W 2,1 × 9,5d secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-91-2) (*)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24	12
	Watt	5			5
Tensione di prova	Volt	6,75	13,5	28,0	
Valori teorici	Watt	5		7	5 a 13,5 V
	± %	10			10
	Flusso luminoso lm	50			
	± %	20			

Flusso luminoso di riferimento: 50 lm a 13,5 V circa

La luce emessa deve essere bianca.

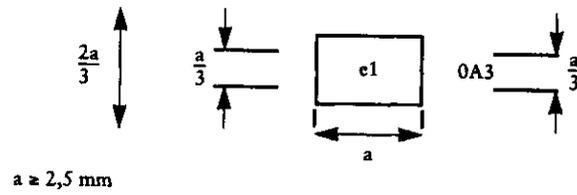
(*) Questo tipo è protetto da brevetti, le condizioni ISO/CEI sono tassative.

(*) Deviazione laterale massima del centro del filamento rispetto a due piani reciprocamente perpendicolari comprendenti entrambi l'asse di riferimento, ove uno dei piani comprende l'asse XX.

(*) Vedi appendice 24.

Appendice 23

Esempio di configurazione del marchio di approvazione

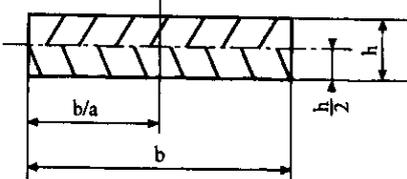
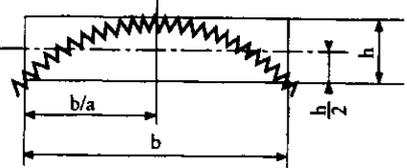
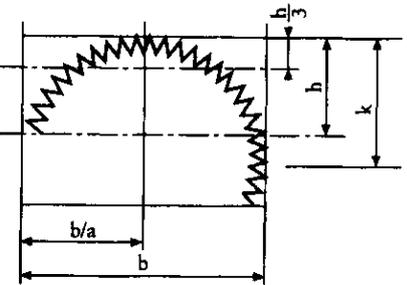


Il marchio di approvazione, qui riportato, apposto su una lampada a incandescenza indica che la lampada è stata approvata in Germania (e1) con il numero A3. La prima cifra del codice di approvazione (0) indica che l'approvazione è stata concessa in conformità dei requisiti di cui all'allegato IV della presente direttiva nella sua versione originale.

Appendice 24

Centro luminoso e forme dei filamenti della lampada

Se non diversamente indicato nella scheda della lampada, questo modello è applicabile alla determinazione del centro luminoso di filamenti di diversa forma se il filamento è indicato come un punto in almeno una delle direzioni di mira delle schede delle lampade. La posizione del centro luminoso dipende dalla forma del filamento.

N.	Forma del filamento	Osservazioni
1		<p>Con $b > 1,5 h$, la deviazione dell'asse del filamento rispetto al piano perpendicolare all'asse di riferimento non deve superare 15°.</p>
2		<p>Applicabile solo ai filamenti che possono essere iscritti in un rettangolo di $b > 3 h$.</p>
3		<p>Applicabile ai filamenti che possono essere iscritti in un rettangolo di $b < 3 h$, per cui comunque $k < 2 h$.</p>

I lati del rettangolo circoscritto ai nn. 2 e 3 sono paralleli e perpendicolari, rispettivamente all'asse di riferimento.

Il centro luminoso è il punto di intersezione delle linee a tratti misti.

L'inizio del filamento, come definito nella scheda HB₃/3, nota 8, si trova nel volume «B» e la fine del filamento nel volume «C». Il filamento deve trovarsi interamente all'interno dei limiti indicati. Il volume «A» non prevede alcun requisito relativo al centro del filamento.

CAPITOLO 3

SPORGENZE ESTERNE DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

ELENCO DEGLI ALLEGATI

		Pagina
ALLEGATO I	Prescrizioni relative alle sporgenze esterne dei veicoli a motore a due o a tre ruote non carrozzati	181
Appendice	Dispositivo e condizioni di prova	184
ALLEGATO II	Prescrizioni relative alle sporgenze esterne dei veicoli a motore a tre ruote carrozzati	185
Appendice	Misura delle sporgenze e degli intervalli	189
ALLEGATO III	191
Appendice 1	Scheda informativa concernente le sporgenze esterne di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote	191
Appendice 2	Certificato di omologazione concernente le sporgenze esterne di tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote	192

ALLEGATO I

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE SPORGENZE ESTERNE DEI VEICOLI A DUE O A TRE RUOTE NON CARROZZATI

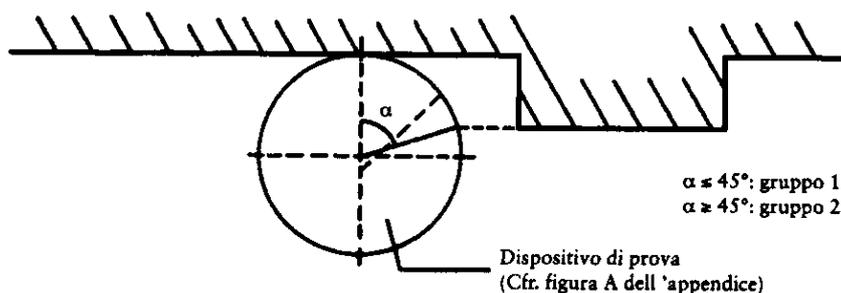
1. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente allegato, si intende per:

- 1.1. «parti esterne del veicolo», le parti del veicolo che possono essere urtate in caso di collisione con ostacoli esterni;
- 1.2. «strisciamento», qualsiasi contatto che, in determinate condizioni, potrebbe provocare ferite da lacerazione;
- 1.3. «urto», qualsiasi contatto che, in determinate condizioni, potrebbe provocare ferite da penetrazione;
- 1.4. «tipo di veicolo per quanto riguarda le sporgenze esterne», i veicoli che non presentano tra loro differenze essenziali per quanto riguarda in particolare la forma, le dimensioni, l'orientamento e la durezza delle parti esterne del veicolo;
- 1.5. «raggio di curvatura», il raggio «r» dell'arco di cerchio che più si avvicina alla forma arrotondata della parte considerata.

2. CRITERI DI DISTINZIONE TRA «STRISCIAMENTO» E «URTO»

- 2.1. Facendo avanzare il dispositivo di prova (presentato nella figura A dell'appendice) lungo il veicolo conformemente a quanto indicato nel punto 4.2 in appresso, le parti del veicolo toccate dal dispositivo devono essere considerate come appartenenti al
 - 2.1.1. gruppo 1, se esse strisciano contro il dispositivo di prova, oppure al
 - 2.1.2. gruppo 2, se esse urtano il dispositivo di prova.
- 2.1.3. Al fine di distinguere senza alcuna ambiguità tra le parti o componenti del gruppo 1 e quelli del gruppo 2, occorre applicare il dispositivo di prova con il metodo indicato nella figura seguente:



3. PRESCRIZIONI GENERALI

- 3.1. Fatte salve le prescrizioni del punto 3.2, la parte esterna di qualsiasi tipo di veicolo non deve presentare alcun elemento appuntito, tagliente o sporgente, orientato verso l'esterno, avente forma, dimensione, orientamento e durezza tali da aumentare il rischio o la gravità delle lesioni corporali subite da una persona urtata o colpita di striscio dal veicolo in caso di incidente.
- 3.2. I veicoli devono essere concepiti in modo tale che le parti con le quali altri utenti della strada possono entrare in contatto siano conformi alle prescrizioni dei punti 5 e 6, a seconda del caso.
- 3.3. Qualsiasi sporgenza esterna oggetto del presente allegato, fabbricata o ricoperta di gomma o di plastica morbide di durezza inferiore a 60 Shore A è ritenuta conforme alle prescrizioni dei punti 5 e 6.

- 3.4. Tuttavia, nel caso di motocicli con carrozzetta laterale, le specificazioni riportate qui di seguito non si applicano allo spazio tra la carrozzetta stessa ed il motociclo.
- 3.5. I ciclomotori muniti di pedali possono, per quanto concerne i pedali, non rispettare tutti o parte dei requisiti fissati dalla presente direttiva. Per i requisiti che non sono rispettati, il costruttore è tenuto ad informarne le autorità presso le quali è presentata la domanda di approvazione per quanto concerne le sporgenze esterne di un tipo di veicolo indicando le misure adottate per garantire la sicurezza.

4. METODO DI PROVA

4.1. Dispositivo e condizioni di prova

- 4.1.1. Il dispositivo di prova deve essere conforme a quello descritto nella figura A dell'appendice.
- 4.1.2. Il veicolo di prova deve essere mantenuto in linea retta e in posizione verticale con le due ruote al suolo. Il dispositivo di sterzo è libero di ruotare nel suo normale campo di movimento.

Occorre collocare un manichino antropomorfo di percentile AM 50 o una persona con caratteristiche fisiche analoghe sul veicolo di prova in posizione normale di guida e in maniera tale che non riduca la libertà di movimento del dispositivo di sterzo.

4.2. Procedimento di prova

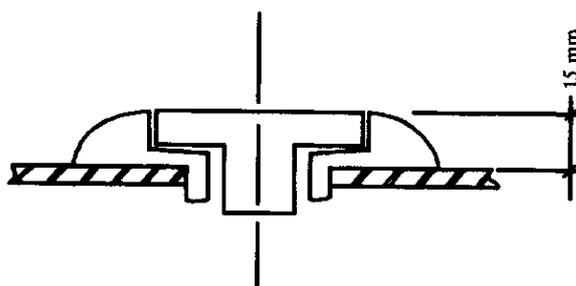
Il dispositivo di prova deve essere spostato dalla parte anteriore verso la parte posteriore del veicolo di prova e il dispositivo di sterzo (qualora urti il dispositivo di prova) deve essere ruotato fino alla sua posizione di arresto totale. Il dispositivo di prova deve restare a contatto con il veicolo (cfr. figura B dell'appendice). Si esegue la prova dai due lati del veicolo.

5. CRITERI

- 5.1. I criteri enunciati in questo punto non si applicano alle parti contemplate dalle prescrizioni del punto 6 in appresso.
- 5.2. Fatta salva l'esenzione di cui al punto 3.3, si devono applicare i seguenti criteri minimi:
- 5.2.1. Prescrizioni per le parti del gruppo 1
- 5.2.1.1. Piastre:
- gli angoli devono avere un raggio di curvatura di almeno 3 mm;
 - i bordi devono avere un raggio di curvatura di almeno 0,5 mm.
- 5.2.1.2. Barre:
- il diametro deve essere di almeno 10 mm;
 - i bordi all'estremità devono avere un raggio di curvatura di almeno 2 mm.
- 5.2.2. Prescrizioni per le parti del gruppo 2
- 5.2.2.1. Piastre:
- gli angoli e i bordi devono avere un raggio di curvatura di almeno 2 mm.
- 5.2.2.2. Barre:
- la lunghezza non deve essere superiore alla metà del diametro della barra, se il diametro è inferiore a 20 mm;
 - il raggio di curvatura dei bordi all'estremità della barra deve essere di almeno 2 mm, se il diametro della barra è uguale o superiore a 20 mm.

6. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

- 6.1. Il bordo superiore del parabrezza o della carenatura deve avere un raggio di curvatura di almeno 2 mm o deve essere rivestito di materiale di protezione dei bordi, conformemente a quanto disposto al punto 3.3.
- 6.2. Le estremità e i bordi esterni delle leve a mano della frizione e dei freni devono essere sensibilmente sferici e avere un raggio di curvatura di almeno 7 mm.
- 6.3. Il bordo di attacco del parafrangente anteriore deve avere un raggio di curvatura di almeno 2 mm.
- 6.4. I tappi di riempimento posti sulla superficie superiore del serbatoio e che possono essere urtati dal conducente in caso di collisione non devono sporgere, al loro bordo posteriore, di più di 15 mm rispetto alla superficie sottostante; ogni raccordo con la superficie sottostante non deve presentare gradini oppure deve essere sensibilmente sferico. Qualora non si riesca a soddisfare la prescrizione di 15 mm di cui sopra (cfr. schizzo qui appresso), si devono adottare altre misure (ad es.: una protezione situata dietro il bocchettone di riempimento).



- 6.5. Le chiavi di accensione devono essere provviste di un'adeguata protezione. Questa prescrizione non si applica alle chiavi pieghevoli o che sono a livello della superficie.

Appendice

Dispositivo e condizioni di prova

Figura A

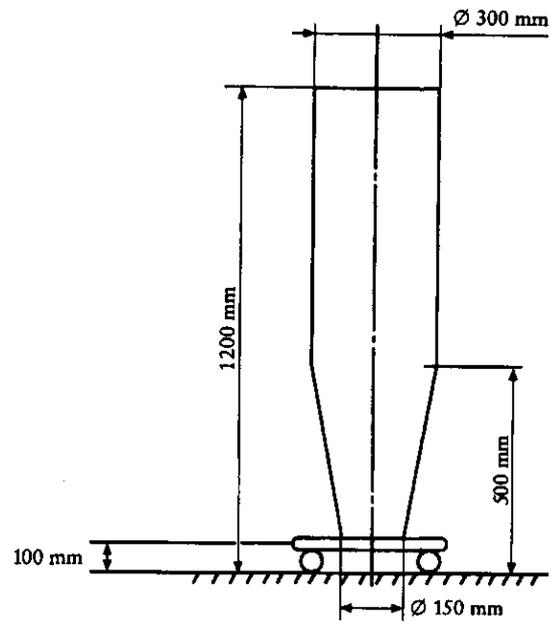
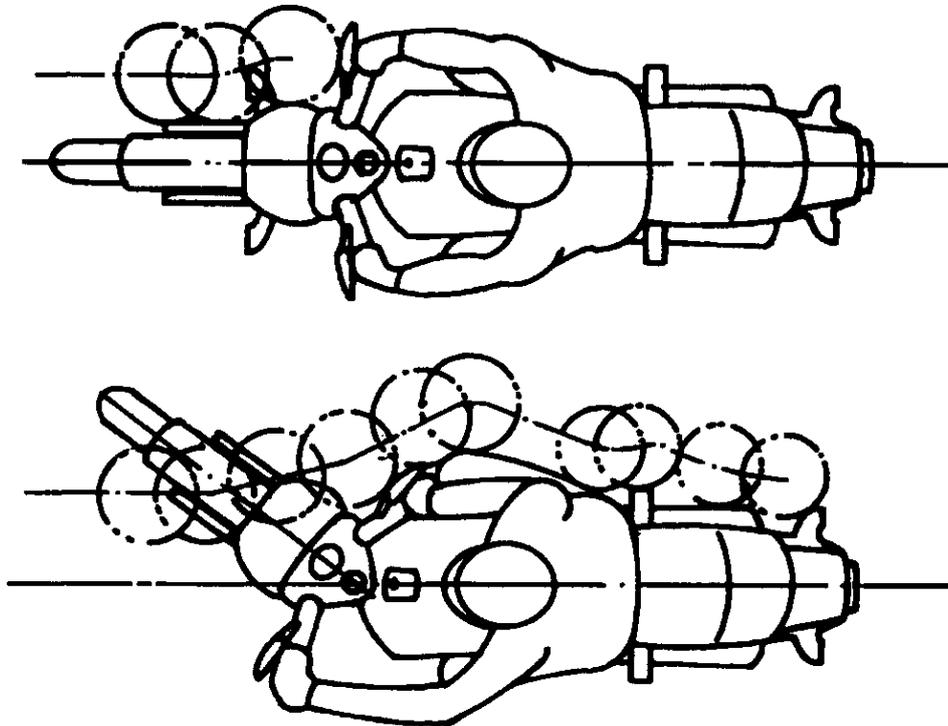


Figura B



ALLEGATO II

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE SPORGENZE ESTERNE DEI VEICOLI A MOTORE A TRE RUOTE CARROZZATI

CONSIDERAZIONI GENERALI

Ai veicoli a motore a tre ruote carrozzati, destinati al trasporto di persone, si applicano le prescrizioni della direttiva 74/483/CEE (*) relativa alle sporgenze esterne dei veicoli a motore (della categoria M₁)

Ai veicoli a motore a tre ruote carrozzati, destinati al trasporto di merci, si applicano le seguenti prescrizioni.

1. CAMPO D'APPLICAZIONE

- 1.1. Il presente allegato si applica alle sporgenze esterne situate davanti al pannello posteriore della cabina dei veicoli destinati al trasporto di merci; le sporgenze esterne sono limitate alla superficie esterna quale definita qui appresso. Esso non si applica ai retrovisori esterni, compreso il loro sostegno, né agli accessori quali le antenne radio ed i portabagagli.
- 1.2. Lo scopo è quello di ridurre il rischio o la gravità delle lesioni subite da una persona che entri a contatto con la superficie esterna del veicolo in caso di collisione.

2. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente allegato, si intende per:

- 2.1. «superficie esterna», la parte del veicolo situata davanti al pannello posteriore della cabina quale definita al punto 2.4 qui appresso, ad eccezione del pannello posteriore stesso, ma comprendente elementi quali il o i parafranghi anteriori (ove esistano), il paraurti anteriore (ove esista) e la o le ruote anteriori;
- 2.2. «tipo di veicolo per quanto riguarda le sporgenze esterne», i veicoli che non presentano tra loro differenze essenziali per quanto riguarda in particolare la forma, le dimensioni, l'orientamento e la durezza delle parti esterne del veicolo;
- 2.3. «cabina», la parte della carrozzeria che costituisce il compartimento riservato al conducente e al passeggero, comprese le porte;
- 2.4. «pannello posteriore della cabina», la parte più arretrata della superficie esterna del compartimento riservato al conducente ed al passeggero;
- 2.5. «piano di riferimento», un piano orizzontale che passa per il centro della o delle ruote anteriori oppure un piano orizzontale situato 50 cm sopra il suolo, si sceglie il più basso di detti piani; tale piano è definito per il veicolo carico;
- 2.6. «linea di base», una linea determinata come segue: si sposta intorno alla struttura esterna del veicolo un cono ad asse verticale di altezza non definita che abbia un semiangolo di 15°, in modo tale che rimanga a contatto, nel punto più basso possibile, con la superficie esterna della carrozzeria. La linea di base è la traccia geometrica dei punti di tangenza.
- Nel determinare la linea di base non si deve tener conto dei tubi di scappamento, delle ruote, degli elementi meccanici funzionali predisposti sulla parte inferiore della carrozzeria quali le sedi di sollevamento del martinetto, i fissaggi della sospensione, i punti di attacco per il traino e il trasporto. Si suppone che gli spazi esterni dei passaggi delle ruote siano continuati da una superficie immaginaria che prolunghi senza soluzione di continuità la superficie esterna adiacente. Nel fissare la linea di base si deve tener conto, a seconda del tipo di veicolo considerato, dell'estremità del profilo del pannello della carrozzeria, del parafranghi o dei parafranghi (ove esistano), dell'angolo esterno della sezione del paraurti (ove esista). Se esistono simultaneamente due o più punti di tangenza, la linea di base è determinata dal punto di tangenza più basso;
- 2.7. «raggio di curvatura», il raggio dell'arco di cerchio che più si avvicina alla forma arrotondata della parte considerata;
- 2.8. «veicolo carico», il veicolo con la massa massima tecnicamente ammissibile con la distribuzione della massa sugli assi conformemente alle istruzioni del costruttore.

(*) GU n. L 266 del 2. 10. 1974, pag. 4.

3. PRESCRIZIONI GENERALI

- 3.1. Le disposizioni del presente allegato non si applicano alle parti della «superficie esterna» che, qualora il veicolo sia vuoto, con le porte, le finestre e gli sportelli di accesso alla cabina ecc. chiusi, sono collocate:
- 3.1.1. all'esterno di una zona delimitata superiormente da un piano orizzontale posto 2 m al di sopra del suolo e inferiormente, a scelta del costruttore, dal piano di riferimento definito al precedente punto 2.5, oppure dalla linea di base definita al punto 2.6,
- oppure
- 3.1.2. in modo tale che non possano entrare in contatto, in condizioni statiche, con una sfera di 100 mm di diametro.
- 3.1.3. Se il piano di riferimento rappresenta il limite inferiore della zona, si terrà anche conto delle parti del veicolo situate al di sotto del piano di riferimento poste tra due piani verticali, uno dei quali tocchi la superficie esterna del veicolo e l'altro posto parallelamente ad essa ad una distanza di 80 mm verso l'interno del veicolo a partire dal punto in cui il piano di riferimento tocca la carrozzeria del veicolo.
- 3.2. La «superficie esterna» del veicolo non deve comportare parti orientate verso l'esterno in grado di agganciare pedoni, ciclisti o motociclisti.
- 3.3. Nessun elemento, di cui al punto 4 qui appresso, deve presentare, diretta verso l'esterno, una parte appuntita o tagliente o una sporgenza di forma, dimensioni orientamento o durezza tali da aumentare il rischio e la gravità delle lesioni corporali subite da una persona urtata o sfiorata dalla superficie esterna in caso di collisione.
- 3.4. Le sporgenze della superficie esterna di durezza non superiore a 60 Shore A, possono avere un raggio di curvatura inferiore ai valori prescritti al punto 4 qui appresso.
- 3.5. Se in deroga ai requisiti di cui al punto 4, il raggio di curvatura di qualsiasi sporgenza esterna è inferiore a 2,5 mm essa deve essere rivestita di un elemento di protezione avente le caratteristiche prescritte al punto 3.4.

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

4.1. **Motivi ornamentali, simboli commerciali, lettere e cifre di indicazioni commerciali**

- 4.1.1. I motivi ornamentali, i simboli commerciali, le lettere e le cifre delle indicazioni commerciali non devono comportare alcun raggio di curvatura inferiore a 2,5 mm. Questa prescrizione non si applica agli elementi che sporgono meno di 5 mm dalla superficie adiacente, a condizione che non abbiano spigoli taglienti orientati verso l'esterno.
- 4.1.2. I motivi ornamentali, i simboli commerciali, le lettere e le cifre delle indicazioni commerciali che sporgono più di 10 mm dalla superficie adiacente devono rientrare, staccarsi o piegarsi sotto l'azione di una forza di 10 daN esercitata in una direzione qualsiasi sul loro punto più sporgente, in un piano approssimativamente parallelo alla superficie sulla quale sono montati.

La forza 10 daN è esercitata mediante un punzone ad estremità piatta con un diametro non superiore 50 mm. In mancanza di questo si applica un metodo equivalente. Dopo il rientro, il distacco o il piegamento dei motivi ornamentali, le parti rimanenti non devono sporgere più di 10 mm o presentare spigoli appuntiti, vivi o taglienti.

4.2. **Visiere e cornici di proiettori**

- 4.2.1. Le visiere e le cornici sporgenti sono ammesse sui proiettori a condizione che non sporgano più di 30 mm dalla superficie esterna del trasparente del proiettore e che il loro raggio di curvatura non sia in alcun punto inferiore a 2,5 mm.
- 4.2.2. I proiettori retrattili devono rispondere alle disposizioni del precedente punto 4.2.1, sia in posizione di funzionamento che rientrati.
- 4.2.3. Le disposizioni del punto 4.2.1 che precede non si applicano ai proiettori incassati nella carrozzeria o arretrati rispetto ad essa se quest'ultima è conforme alle prescrizioni del punto 3.2 che precede.

4.3. **Griglie**

Gli elementi delle griglie devono presentare raggi di curvatura

- di almeno 2,5 mm se la distanza tra gli elementi consecutivi supera 40 mm,
- di almeno 1 mm se questa distanza è compresa tra 25 e 40 mm,
- di almeno 0,5 mm se questa distanza è inferiore a 25 mm.

- 4.4. Tergicristallo e tergiproiettore**
- 4.4.1. I dispositivi summenzionati devono essere montati in modo che l'albero portaspazzola sia ricoperto da un elemento di protezione con un raggio di curvatura di almeno 2,5 mm ed una superficie minima di 150 mm² misurata in proiezione su una sezione distante al massimo 6,5 mm dal punto più sporgente.
- 4.4.2. Gli ugelli del lavacristallo e del lavaproiettore devono avere un raggio di curvatura di almeno 2,5 mm. Se sporgono meno di 5 mm, i loro spigoli orientati verso l'esterno devono essere smussati.
- 4.5. Parafango (ove esista)**
- Se il parafango è la parte del veicolo più avanzata rispetto alla cabina, gli elementi che lo compongono devono essere progettati in modo che tutte le superfici rigide rivolte verso l'esterno abbiano un raggio di curvatura di almeno 5 mm.
- 4.6. Dispositivi di protezione (paraurti) (ove esistano)**
- 4.6.1. Le estremità dei dispositivi di protezione anteriori devono essere ripiegate verso la superficie esterna della carrozzeria.
- 4.6.2. Gli elementi dei dispositivi di protezione anteriori devono essere progettati in modo che tutte le superfici rigide rivolte verso l'esterno abbiano un raggio di curvatura di almeno 5 mm.
- 4.6.3. Gli accessori quali i ganci di traino ed i verricelli non devono sporgere oltre la superficie più avanzata del paraurti. Tuttavia, i verricelli possono sporgere oltre la superficie più avanzata del paraurti a condizione di essere ricoperti, se non utilizzati, da un opportuno dispositivo di protezione avente un raggio di curvatura di almeno 2,5 mm.
- 4.6.4. Le prescrizioni di cui al punto 4.6.2 non si applicano alle parti dei paraurti oppure alle parti montate o incorporate nei paraurti che sporgono meno di 5 mm. Gli spigoli dei dispositivi che sporgono meno di 5 mm devono essere smussati. Ai dispositivi montati sui paraurti e contemplati in altri punti del presente allegato, si applicano le rispettive prescrizioni particolari del presente capitolo.
- 4.7. Maniglie, cerniere e pulsanti delle porte e dei cofani motore e vano bagagli, sportelli, sportelli di ventilazione e maniglie di salita.**
- 4.7.1. Questi elementi non devono sporgere più di 30 mm nel caso di pulsanti, 70 mm nel caso di maniglie di salita e di maniglie dei cofani e 50 mm in tutti gli altri casi. Il loro raggio di curvatura deve essere almeno di 2,5 mm.
- 4.7.2. Se le maniglie delle porte laterali sono del tipo girevole, esse devono soddisfare uno dei requisiti seguenti:
- 4.7.2.1. nel caso di maniglie che ruotano parallelamente al piano della porta, l'estremità deve essere incurvata verso il piano della porta, protetta da una cornice o alloggiata in un alveolo;
- 4.7.2.2. le maniglie che ruotano verso l'esterno in una direzione non parallela al piano della porta, devono, in posizione chiusa, essere protette da una cornice o alloggiare in un alveolo. L'estremità aperta deve essere orientata sia verso la parte posteriore sia verso il basso. Tuttavia, le maniglie che non soddisfano quest'ultima prescrizione possono essere autorizzate se sussistono le quattro condizioni seguenti:
- sono munite di un sistema di richiamo indipendente;
 - non sporgono più di 15 mm nel caso di mancato funzionamento del sistema di richiamo;
 - nella posizione di apertura hanno un raggio di curvatura di almeno 2,5 mm (questa condizione non è richiesta se, in posizione di apertura massima, la sporgenza è inferiore a 5 mm, nel qual caso i bordi delle parti orientate verso l'esterno devono essere smussati);
 - la superficie della loro estremità libera, misurata ad una distanza non superiore a 6,5 mm dal punto più sporgente, non è inferiore a 150 mm².
- 4.8. Deflettori laterali per l'aria e la pioggia e deflettori aria per finestrino**
- Gli spigoli eventualmente rivolti verso l'esterno devono avere un raggio di curvatura di almeno 1 mm.
- 4.9. Spigoli di lamiera**
- Gli spigoli di lamiera sono ammessi a condizione che siano ricoperti da un elemento di protezione con un raggio di curvatura di almeno 2,5 mm o da un materiale conforme alle prescrizioni di cui al punto 3.4.
- 4.10. Dadi delle ruote, coprimozzi e coperture protettive**
- 4.10.1. I dadi delle ruote, i coprimozzi e le coperture protettive non devono comportare alcuna sporgenza spigolosa o tagliente.

- 4.10.2. Quando il veicolo procede in linea retta, nessuna parte delle ruote, tranne i pneumatici, situata al di sopra del piano orizzontale che passa per il loro asse di rotazione deve sporgere oltre la proiezione verticale, su un piano orizzontale, dello spigolo del pannello di carrozzeria posto sopra la ruota. Tuttavia, se giustificato da esigenze di funzionamento, gli elementi di protezione che coprono i dadi delle ruote ed i mozzi possono sporgere oltre la proiezione verticale di detto spigolo, a condizione che il raggio di curvatura della superficie della parte sporgente sia almeno di 5 mm e che la sporgenza non superi comunque di più di 30 mm la proiezione verticale dello spigolo del pannello della carrozzeria.
- 4.10.3. Se i dadi ed i bulloni sporgono oltre la proiezione della superficie esterna dei pneumatici (parte dei pneumatici situata al di sopra del piano orizzontale che passa per l'asse di rotazione della ruota), è obbligatorio montare uno o più elementi di protezione conformi al precedente punto 4.10.2.
- 4.11. **Sedi di sollevamento per martinetto e tubo o tubi di scappamento**
- 4.11.1. Le eventuali sedi di sollevamento per martinetto e il tubo o i tubi di scappamento non devono sporgere più di 10 mm rispetto alla proiezione verticale della linea di base o alla proiezione verticale dell'intersezione del piano di riferimento con la superficie esterna del veicolo.
- 4.11.2. In deroga alla suddetta prescrizione, un tubo di scappamento può presentare una sporgenza superiore a 10 mm a condizione che i suoi bordi all'estremità siano arrotondati con un raggio di curvatura di almeno 2,5 mm.
- 4.12. Le sporgenze e le distanze devono essere misurate in base alle prescrizioni menzionate nell'appendice.

*Appendice***Misura delle sporgenze e degli intervalli**

1. **METODO PER DETERMINARE LA DIMENSIONE DELLA SPORGENZA DI UN ELEMENTO MONTATO SULLA SUPERFICIE ESTERNA**
 - 1.1. La dimensione della sporgenza di un elemento montato su un pannello convesso può essere misurata direttamente oppure mediante riferimento allo schizzo di un'adeguata sezione dell'elemento montato.
 - 1.2. Se non è possibile una misurazione semplice della dimensione della sporgenza di un elemento montato su un pannello non convesso, essa dev'essere determinata con la variazione massima della distanza tra il centro di una sfera di 100 mm di diametro e la linea nominale del pannello quando la sfera viene spostata su detto elemento ed in continuo contatto con esso. Le figure 1 mostra un esempio di applicazione di questo metodo.
 - 1.3. In particolare, per le maniglie di salita, la sporgenza è misurata rispetto al piano che passa per i punti di fissaggio di dette maniglie, come illustrato nella figura 2.
2. **METODO PER DETERMINARE LA SPORGENZA DELLE VISIERE E DELLE CORNICI DEI PROIETTORI**
 - 2.1. La sporgenza rispetto alla superficie esterna del proiettore viene misurata orizzontalmente partendo dal punto di tangenza di una sfera avente diametro di 100 mm, come illustrato nella figura 3.
3. **METODO PER DETERMINARE LA DIMENSIONE DI UN INTERVALLO TRA GLI ELEMENTI DI UNA GRIGLIA**
 - 3.1. La dimensione di un intervallo tra gli elementi di una griglia viene determinata dalla distanza tra due piani che passano per i punti di tangenza della sfera e che sono perpendicolari alla linea che congiunge detti punti di tangenza. Le figure 4 e 5 mostrano esempi di applicazione di questo metodo.

Figura 1

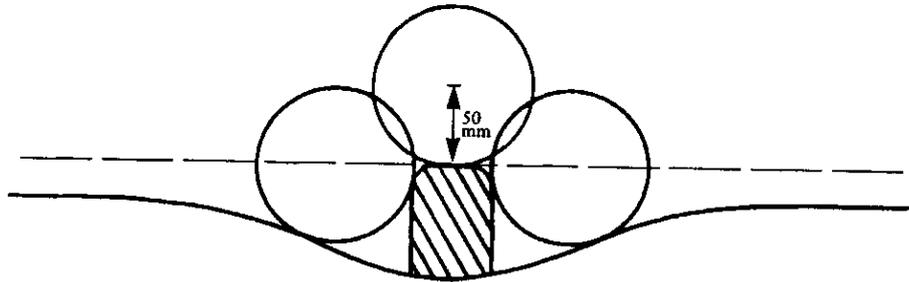


Figura 2

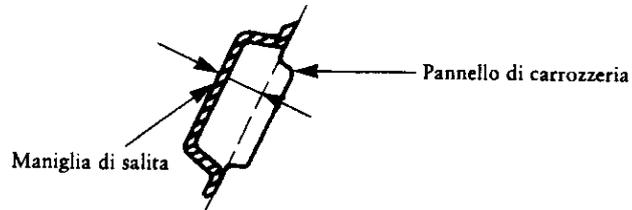


Figura 3

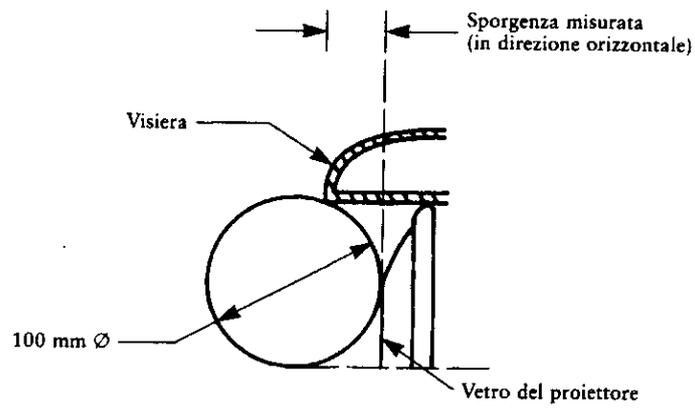


Figura 4

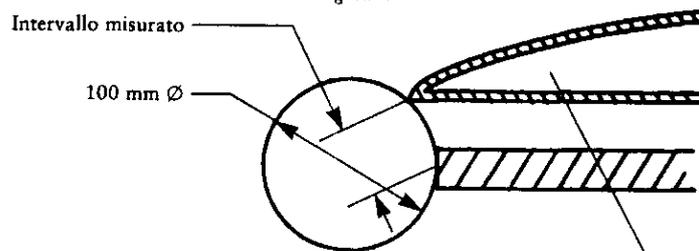
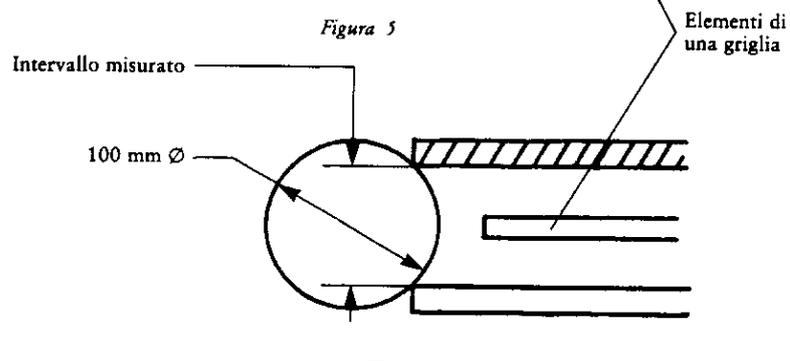


Figura 5



ALLEGATO III*Appendice 1***Scheda informativa concernente le sporgenze esterne di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote**

(da allegare alla domanda di omologazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. progressivo (attribuito dal richiedente):

La domanda di omologazione concernente le sporgenze esterne di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote deve essere corredata delle informazioni che figurano nell'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.4-0.6,

1.1,

1.2.

Nel caso citato al punto 3.5 dell'allegato I del presente capitolo indicare, se necessario, le misure adottate per garantire la sicurezza.

Appendice 2

Certificato di omologazione concernente le sporgenze esterne di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

Denominazione dell'amministrazione

MODELLO

Verbale n. del servizio tecnico in data

N. dell'omologazione: N. dell'estensione:

1. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo:

2. Tipo di veicolo:

3. Nome e indirizzo del costruttore:

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore:

5. Veicolo presentato alla prova il:

6. L'omologazione è concessa/rifiutata (*)

7. Luogo:

8. Data:

9. Firma:

(*) Cancellare la dicitura inutile.

CAPITOLO 4

RETROVISORI DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

ELENCO DEGLI ALLEGATI

	Pagina
ALLEGATO I	
Definizioni	194
Appendice	
Metodo per misurare il raggio di curvatura «r» della superficie riflettente del retrovisore	196
ALLEGATO II	
Prescrizioni relative alla costruzione ed alle prove per l'approvazione dei retrovisori	198
Appendice 1	
Metodo di prova per la determinazione della riflettenza	203
Appendice 2	
Iscrizioni, approvazione e marcatura dei retrovisori	207
Appendice 3	
Scheda informativa concernente un tipo di retrovisore per veicoli a motore a due o a tre ruote	208
Appendice 4	
Certificato di approvazione concernente un tipo di retrovisore per veicoli a motore a due o a tre ruote	209
ALLEGATO III	
Prescrizioni per l'installazione dei retrovisori sui veicoli	210
Appendice 1	
Scheda informativa concernente l'installazione del/dei retrovisore/i su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote	214
Appendice 2	
Certificato di omologazione concernente l'installazione del/dei retrovisore/i su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote	215

ALLEGATO I

DEFINIZIONI

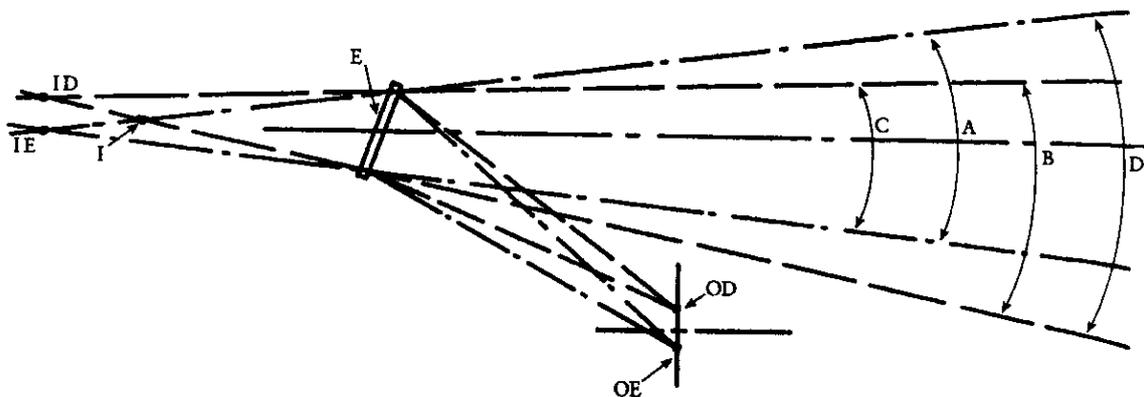
1. Per «retrovisore» s'intende un dispositivo, diverso da un sistema ottico complesso quale un periscopio, destinato a consentire una buona visibilità verso la parte posteriore del veicolo.
2. Per «retrovisore interno» s'intende il dispositivo definito al punto 1, destinato ad essere installato, se del caso, all'interno dell'abitacolo del veicolo.
3. Per «retrovisore esterno» s'intende il dispositivo definito al punto 1, destinato ad essere montato su un elemento della superficie esterna del veicolo.
4. Per «tipo di retrovisore» s'intendono i dispositivi che non presentano fra loro notevoli differenze nelle caratteristiche essenziali elencate qui di seguito:
 - 4.1. Dimensioni e raggio di curvatura della superficie riflettente del retrovisore;
 - 4.2. Progettazione, forma o materiali dei retrovisori, compresa la giunzione con la carrozzeria.
5. Per «categoria di retrovisori» s'intende l'insieme dei dispositivi che possiedono talune caratteristiche o funzioni comuni. Essi sono così classificati:

Categoria I: Retrovisori interni,

Categoria L: Retrovisori esterni, detti «principali».
6. Per « r » s'intende la media dei raggi di curvatura misurati sulla superficie riflettente, secondo il metodo descritto al punto 2 dell'appendice 1 del presente allegato.
7. Per «raggi di curvatura principali in un punto della superficie riflettente» s'intendono i valori, ottenuti per mezzo dell'apparechiatura definita nell'appendice 1, misurati sull'arco maggiore della superficie riflettente che passa per il centro di detta superficie ed è situato su un piano verticale (r_i) che passa per il centro di detta superficie ed è situato su un piano orizzontale (r'_i) e sull'arco maggiore perpendicolare a detto segmento.
8. Per «raggio di curvatura in un punto della superficie riflettente (r_p)», s'intende la media aritmetica dei raggi di curvatura principali r_i ed r'_i , cioè:

$$r_p = \frac{r_i + r'_i}{2}$$
9. Per «centro della superficie riflettente» s'intende il baricentro della zona visibile della superficie riflettente.
10. Per «raggio di raccordo delle parti che costituiscono il retrovisore» s'intende il raggio « c » dell'arco di circonferenza che più si approssima alla forma arrotondata della parte considerata.
11. Per «tipo di veicolo, con riferimento ai retrovisori» s'intendono i veicoli a motore che non presentano fra loro differenze essenziali in ordine agli elementi sotto indicati:
 - 11.1. caratteristiche del veicolo che possono ridurre il campo di visibilità e influire sull'installazione dei retrovisori;
 - 11.2. posizioni e tipo di retrovisori obbligatori e facoltativi (se installati).
12. Per «punti oculari del conducente», si intendono due punti distanti tra loro 65 mm e situati verticalmente a 635 mm sopra il punto R relativo al posto del conducente definito nell'appendice del presente allegato. La retta che li congiunge è perpendicolare al piano verticale longitudinale mediano del veicolo. Il centro del segmento avente per estremità i due punti oculari è situato su un piano verticale longitudinale che deve passare per il centro del sedile del conducente, quale precisato dal costruttore.

13. Per «visione ambinoculare», si intende la totalità del campo di visibilità ottenuto con sovrapposizione dei campi monoculari dell'occhio destro e dell'occhio sinistro (vedasi fig. qui appresso).



- E = retrovisore interno
 OD } = occhi del conducente
 OE }
 ID } = immagini virtuali monoculari
 IE }
 I = immagine virtuale ambinoculare
 A = angolo di visibilità dell'occhio sinistro
 B = angolo di visibilità dell'occhio destro
 C = angolo di visibilità binoculare
 D = angolo di visibilità ambinoculare

*Appendice***Metodo per misurare il raggio di curvatura «r» della superficie riflettente del retrovisore****1. MISURE****1.1. Apparecchiatura**

Si usa un apparecchio detto «sferometro» descritto alla figura 1.

1.2. Punti di misura

1.2.1. I raggi di curvatura principali vengono misurati in tre punti situati il più vicino possibile ad un terzo, alla metà e ai due terzi dell'arco maggiore della superficie riflettente che passa per il centro di detta superficie ed è situato su un piano verticale o dell'arco maggiore che passa per il centro di detta superficie ed è situato su un piano orizzontale nel caso che quest'ultimo arco sia più lungo.

1.2.2. Se, però, le dimensioni della superficie riflettente non consentono di misurare nelle direzioni definite al punto 7 del presente allegato, i servizi tecnici incaricati della prova possono effettuare le misure nel suddetto punto in due direzioni perpendicolari il più possibile vicine a quelle sopra prescritte.

2. CALCOLO DEL RAGGIO DI CURVATURA «r»

Il raggio «r», espresso in mm, è calcolato mediante la formula:

$$r = \frac{r_{p1} + r_{p2} + r_{p3}}{3}$$

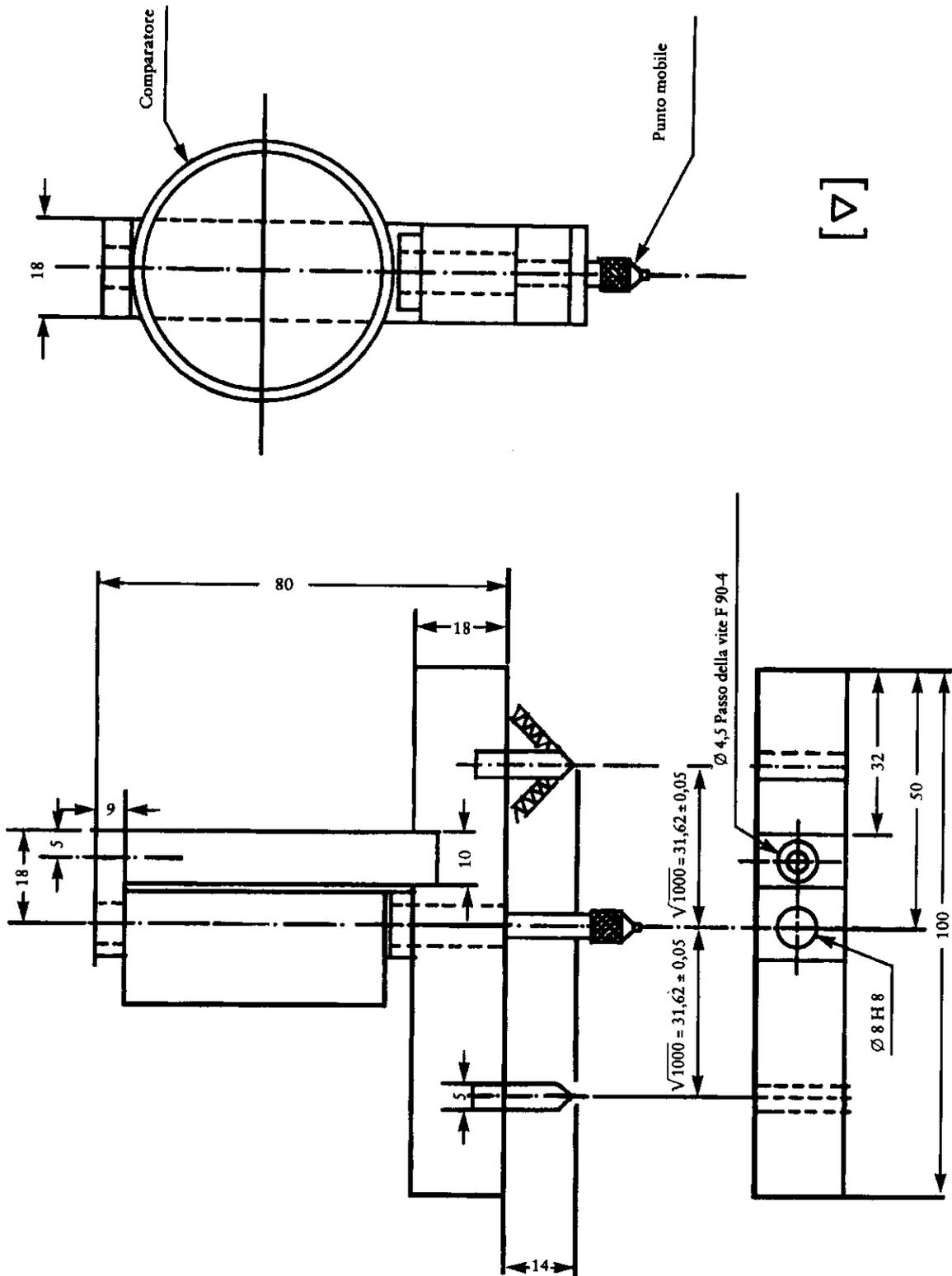
dove

r_{p1} = raggio di curvatura nel primo punto di misura

r_{p2} = raggio di curvatura nel secondo punto di misura

r_{p3} = raggio di curvatura nel terzo punto di misura

Figura 1



ALLEGATO II

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA COSTRUZIONE ED ALLE PROVE PER L'APPROVAZIONE DEI RETROVISORI

1. SPECIFICHE GENERALI

1.1. Ogni retrovisore deve essere regolabile.

1.2. Il bordo della superficie riflettente deve essere racchiuso da una protezione (custodia, ecc.) che deve avere in ogni punto del suo perimetro e in ogni direzione un valore «c» maggiore o pari a 2,5 mm. Se la superficie riflettente si estende oltre la custodia, il raggio di raccordo «c», sul perimetro che sporge dalla custodia stessa, deve essere maggiore o pari a 2,5 mm e la superficie riflettente deve rientrare nella custodia sotto la spinta di una forza di 50 newton, esercitata sul punto più sporgente rispetto a detta custodia in direzione orizzontale e all'incirca parallela al piano longitudinale mediano del veicolo.

1.3. Col retrovisore montato su una superficie piana, tutte le sue parti, qualunque sia la posizione di regolazione del dispositivo, nonché, quelle che rimangono aderenti al supporto dopo la prova di cui al punto 4.2, che in condizioni statiche possono venire a contatto con una sfera avente un diametro di 165 mm (nel caso dei retrovisori interni) oppure di 100 mm (nel caso dei retrovisori esterni), devono avere un raggio di raccordo «c» pari ad almeno 2,5 mm.

1.3.1. La prescrizione enunciata per il raggio al punto 1.3 non si applica ai bordi dei fori di fissaggio o degli alveoli il cui diametro o la cui diagonale maggiore siano inferiori a 12 mm, a condizione che siano smussati.

1.4. Il dispositivo di fissaggio dei retrovisori sul veicolo deve essere progettato in maniera che un cilindro con raggio di 50 mm, che abbia come asse l'asse o uno degli assi di snodo o di rotazione che consentono il cedimento del dispositivo retrovisore nella direzione considerata in caso d'urto, intersechi almeno in parte la superficie che permette il fissaggio del dispositivo stesso.

1.5. Alle parti dei retrovisori esterni di cui ai punti 1.2 e 1.3 costruite con materiale di durezza Shore A inferiore o pari a 60, non si applicano le prescrizioni corrispondenti.

1.6. Alle parti dei retrovisori interni costruite con materiale di durezza Shore A inferiore a 50 e montate su supporti rigidi si applicano le disposizioni dei punti 1.2 e 1.3 unicamente per quanto riguarda detti supporti.

2. DIMENSIONI

2.1. Retrovisori interni (categoria I)

La superficie riflettente deve avere dimensioni tali da potervi iscrivere un rettangolo con un lato di 40 mm e l'altro pari ad «a», dove:

$$a = 150 \text{ mm} \times \frac{1}{1 + \frac{1\,000}{r}}$$

2.2. Retrovisori esterni, detti «principali» (categoria L)

2.2.1. La superficie riflettente deve avere dimensioni minime tali che:

2.2.1.1. la superficie non sia inferiore a 6 900 mm²,

2.2.1.2. nel caso di retrovisori circolari, il diametro non sia inferiore a 94 mm,

2.2.1.3. nel caso di retrovisori non circolari, le dimensioni consentano di iscrivere una circonferenza del diametro di 78 mm sulla superficie riflettente.

2.2.2. La superficie riflettente deve avere dimensioni massime tali che:

2.2.2.1. nel caso di retrovisori circolari, il diametro non sia superiore a 150 mm,

2.2.2.2. nel caso di retrovisori non circolari, la superficie riflettente possa iscriversi in un rettangolo di 120 mm × 200 mm.

3. SUPERFICIE RIFLETTEnte E COEFFICIENTI DI RIFLESSIONE

- 3.1. La superficie riflettente di un retrovisore deve essere sferica convessa.
- 3.2. Il valore di «r» non deve essere inferiore a:
- 3.2.1. 1 200 mm per i retrovisori interni (categoria I);
- 3.2.2. la media «r» dei raggi di curvatura misurati sulla superficie riflettente non deve essere inferiore a 1 000 mm né superiore a 1 500 mm per i retrovisori della categoria L.
- 3.3. Il valore del coefficiente di riflessione regolare, calcolato con il metodo descritto nell'appendice 1 del presente allegato, non deve essere inferiore al 40 %. Se la superficie riflettente può assumere due posizioni («giorno» e «notte»), nella posizione «giorno» essa deve consentire di distinguere i colori dei segnali usati per la circolazione stradale. Il valore del coefficiente di riflessione regolare nella posizione «notte» non deve essere inferiore al 4 %.
- 3.4. La superficie riflettente deve conservare le caratteristiche prescritte al punto 3.3 anche dopo una prolungata esposizione agli agenti atmosferici in normali condizioni d'impiego.

4. PROVE

- 4.1. I retrovisori sono sottoposti alle prove di cui ai punti 4.2 e 4.3.
- 4.1.1. La prova stabilita al punto 4.2. non è richiesta per tutti i retrovisori esterni nessuna parte dei quali si trova a meno di 2 metri dal suolo, qualunque sia la regolazione adottata, quando il veicolo è al carico corrispondente alla massa massima tecnicamente ammissibile.

La suddetta deroga si applica anche quando gli elementi di montaggio dei retrovisori (piastre di fissaggio, bracci, snodi sferici, ecc.) sono situati a meno di 2 metri dal suolo ed all'interno della larghezza fuoritutto del veicolo. Tale larghezza è misurata nel piano verticale trasversale che passa per gli elementi di fissaggio più bassi del retrovisore o per qualsiasi altro punto davanti a detto piano quando con questa ultima configurazione la larghezza fuoritutto risulta maggiore.

In questo caso deve essere fornita una descrizione in cui si precisi che il retrovisore deve essere montato in modo che la posizione dei suoi elementi di montaggio sul veicolo sia conforme a quanto sopra prescritto.

Qualora venisse applicata questa deroga, il braccio deve essere contrassegnato in modo indelebile dal simbolo $\frac{\Delta}{m}$ che dovrà essere indicato nel certificato di approvazione.

4.2. Prova di comportamento all'urto

4.2.1. Descrizione del dispositivo di prova

- 4.2.1.1. Il dispositivo di prova è costituito da un pendolo che può oscillare intorno a due assi orizzontali perpendicolari fra loro, di cui uno è perpendicolare al piano che contiene la traiettoria di lancio del pendolo.

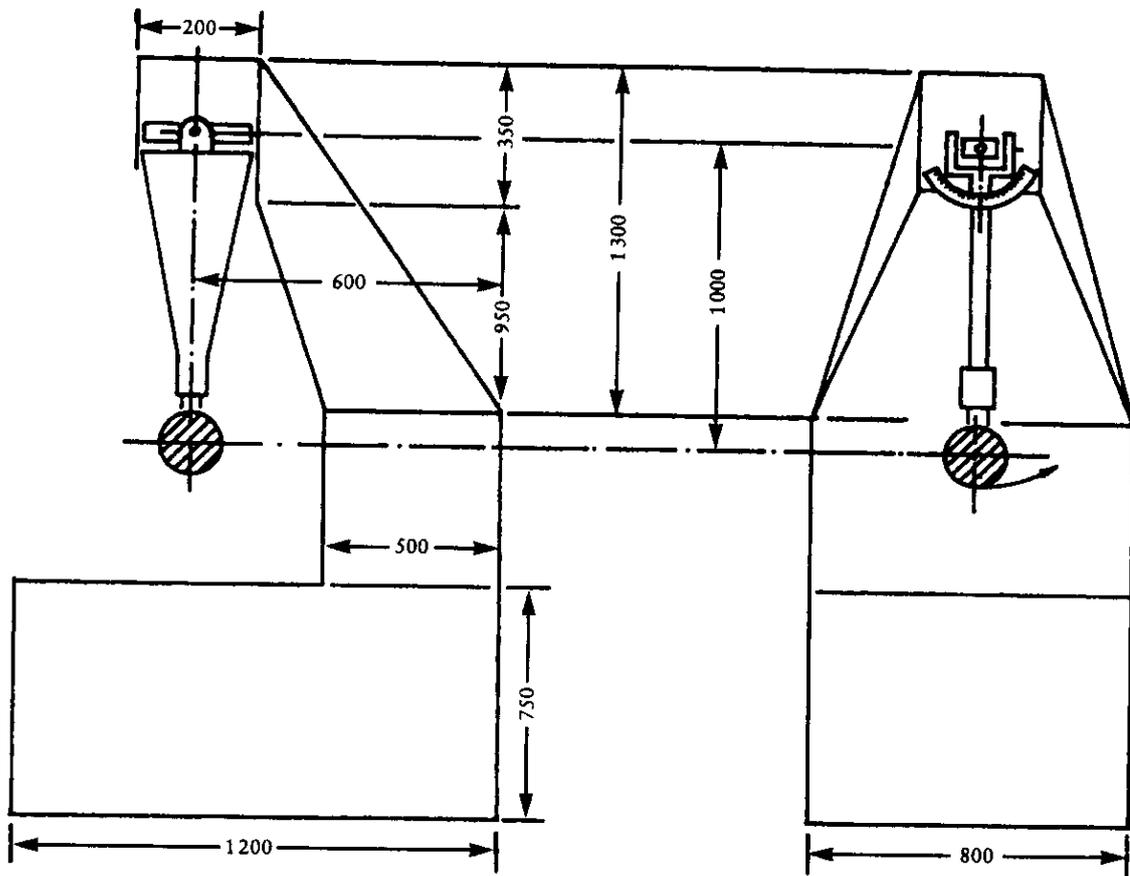
Il pendolo porta all'estremità un martello costituito da una sfera rigida con diametro di 165 ± 1 mm, ricoperta da uno spessore di 5 mm di gomma di durezza Shore A 50.

È prescritto un dispositivo che consenta di individuare l'angolo massimo raggiunto dal braccio nel piano di lancio.

Un supporto rigidamente collegato al telaio del pendolo serve per fissare i campioni nelle condizioni d'urto precisate al punto 4.2.2.6.

La seguente figura 1 indica le dimensioni del dispositivo di prova e i dettagli costruttivi.

Figura 1



- 4.2.1.2. Il centro di percussione del pendolo si considera coincidente con il centro della sfera che costituisce il martello. La sua distanza «l» dall'asse d'oscillazione nel piano di lancio è pari a $1\text{ m} \pm 5\text{ mm}$. La massa ridotta del pendolo è $m_0 = 6,8 \pm 0,05\text{ kg}$ (« m_0 » è legato alla massa totale «m» del pendolo ed alla distanza «d» tra il baricentro del pendolo ed il suo asse di rotazione dalla relazione

$$m_0 = m \frac{d}{l}.$$

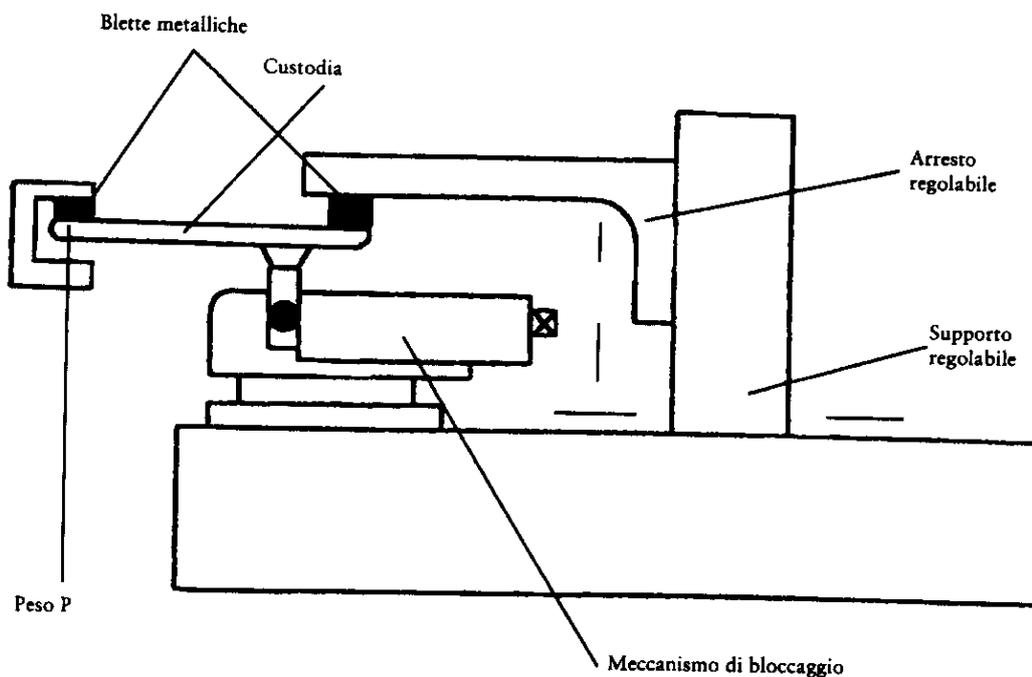
4.2.2. Descrizione della prova

- 4.2.2.1. Il retrovisore viene fissato al supporto col procedimento raccomandato dal costruttore del dispositivo, o, se del caso, dal costruttore del veicolo.
- 4.2.2.2. Orientamento del retrovisore per la prova
- 4.2.2.2.1. I retrovisori sono disposti sul dispositivo per la prova d'urto con il pendolo in maniera che gli assi prendano all'incirca la posizione orizzontale e verticale che avranno una volta montati sul veicolo in conformità delle prescrizioni di montaggio fornite dal richiedente.
- 4.2.2.2.2. Qualora un retrovisore sia regolabile rispetto alla base, la posizione di prova sarà quella più sfavorevole agli effetti del cedimento dello stesso entro i limiti di regolazione indicati dal richiedente.
- 4.2.2.2.3. Qualora il retrovisore sia munito di un dispositivo di regolazione della distanza rispetto alla base, detto dispositivo deve essere regolato in modo che la sua distanza tra la custodia e la base sia la minore possibile.
- 4.2.2.2.4. La superficie riflettente, qualora sia mobile nella custodia, viene regolata in maniera che il suo angolo superiore più distante dal veicolo si trovi nella posizione più sporgente rispetto alla custodia stessa.

- 4.2.2.3. Fatta eccezione per la prova 2 per i retrovisori interni (vedi punto 4.2.2.6.1), quando il pendolo si trova in posizione verticale, i piani orizzontale e longitudinale verticale che passano per il centro del martello devono passare per il centro della superficie riflettente quale definito al punto 9 dell'allegato I. La direzione longitudinale di oscillazione del pendolo è parallela al piano longitudinale mediano del veicolo.
- 4.2.2.4. Quando, nelle condizioni di regolazione indicate ai punti 4.2.2.1 e 4.2.2.2 la risalita del martello è limitata dagli elementi del retrovisore, il punto d'impatto deve essere spostato in direzione perpendicolare all'asse di rotazione o di snodo considerato.
- Lo spostamento deve essere quello strettamente necessario per l'esecuzione della prova ed essere limitato in maniera che sia rispettata una delle seguenti condizioni:
- la sfera che delimita il martello rimane perlomeno tangente al cilindro definito al punto 1.4,
 - il contatto del martello avviene ad una distanza minima di 10 mm dal perimetro della superficie riflettente.
- 4.2.2.5. La prova consiste nel far cadere il martello da un'altezza corrispondente ad un'angolazione di 60 gradi del pendolo rispetto alla verticale, in modo che il martello colpisca il retrovisore nel momento in cui il pendolo raggiunge la posizione verticale.
- 4.2.2.6. I retrovisori vengono colpiti nelle varie condizioni descritte qui di seguito:
- 4.2.2.6.1. Retrovisori interni (categoria I)
- Prova 1: Il punto d'impatto è quello definito al punto 4.2.2.3; il martello deve colpire il retrovisore sul lato della superficie riflettente.
- Prova 2: Il martello deve colpire il retrovisore sul bordo della custodia, in modo che la percussione prodotta formi un angolo di 45 gradi con il piano della superficie riflettente e sia situata sul piano orizzontale che passa per il centro di detta superficie. La percussione viene diretta sul lato della superficie riflettente.
- 4.2.2.6.2. Retrovisori esterni (categoria L)
- Prova 1: Il punto d'impatto è quello definito al punto 4.2.2.3 o 4.2.2.4; il martello deve colpire il retrovisore sul lato della superficie riflettente.
- Prova 2: Il punto d'impatto è quello definito al punto 4.2.2.3 o 4.2.2.4; il martello deve colpire il retrovisore sul lato della superficie riflettente.
- 4.3. **Prova di flessione sulla custodia fissata al braccio**
- 4.3.1. Descrizione della prova
- La custodia viene posta orizzontalmente in un dispositivo, in modo che sia possibile bloccare solidamente gli elementi di regolazione del supporto di fissaggio. Nella direzione della dimensione maggiore della custodia, l'estremità più vicina al punto di attacco sull'elemento di regolazione del supporto è immobilizzata da un arresto rigido, largo 15 mm, che copre tutta la larghezza della custodia.
- All'altra estremità, un arresto identico a quello sopra descritto viene posto sopra la custodia per applicare il carico di prova previsto (figura 2).
- È consentito bloccare l'estremità della custodia opposta a quella su cui si è esercitato lo sforzo invece di tenerla in posizione, come illustrato nella figura 2.

Figura 2

Esempio di dispositivo per la prova di flessione dei retrovisori



4.3.2. Il carico di prova è di 25 kg. Esso viene mantenuto per un minuto.

5. RISULTATI DELLE PROVE

5.1. Nelle prove descritte al punto 4.2 il pendolo deve continuare la sua corsa in modo che la proiezione sul piano di lancio e la posizione assunta dal braccio formino un angolo di almeno 20 gradi con la verticale.

L'approssimazione della misura dell'angolo è di ± 1 grado.

5.1.1. Questa prescrizione non si applica ai retrovisori incollati al parabrezza, per i quali si applicano invece, dopo la prova, le disposizioni del punto 5.2.

5.2. In caso di rottura del supporto del retrovisore incollato sul parabrezza durante le prove di cui al punto 4.2, la parte restante non deve presentare, rispetto alla base, una sporgenza superiore a 1 cm e la configurazione risultante dopo la prova deve essere conforme al punto 1.3.

5.3. Durante le prove di cui ai punti 4.2 e 4.3, la superficie riflettente non deve frantumarsi. La frantumazione della superficie riflettente è però ammessa se è rispettata una delle condizioni seguenti:

5.3.1. i frammenti rimangono aderenti al fondo della custodia o ad una superficie solidamente connessa a quest'ultima. È però ammesso lo scollamento parziale del vetro, purché esso non sia di oltre 2,4 mm su ambo i lati delle rotture. È ammesso il distacco di frammenti minuti dalla superficie del vetro nel punto d'impatto;

5.3.2. la superficie riflettente è costruita con vetro di sicurezza.

Appendice 1

Metodo di prova per la determinazione della riflettanza

1. DEFINIZIONI

- 1.1. Illuminante normalizzato CIE A ⁽¹⁾: illuminante colorimetrico, che rappresenta il corpo nero a $T_{68} = 2855,6$ K.
- 1.2. Sorgente normalizzata CIE A ⁽¹⁾: lampada a filamento di tungsteno in atmosfera gassosa, funzionante ad una temperatura di colore prossima a $T_{68} = 2855,6$ K.
- 1.3. Osservatore di riferimento colorimetrico CIE 1931 ⁽¹⁾: ricevitore di radiazione, le cui caratteristiche colorimetriche corrispondono alle componenti tricromatiche spettrali $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, $\bar{z}(\lambda)$ (vedi tabella).
- 1.4. Componenti tricromatiche spettrali CIE: componenti tricromatiche nel sistema CIE (XYZ), degli elementi monocromatici di uno spettro di pari energia.
- 1.5. Visione fotopica ⁽¹⁾: visione dell'occhio normale quando è adattato a livelli di luminanza di almeno varie candele per metro quadrato.

2. APPARECCHIATURA

2.1. Caratteristiche generali

L'apparecchiatura è costituita da una sorgente luminosa, da un supporto per il campione, da un ricevitore a cellula fotoelettrica e da un indicatore (figura 1), nonché dai mezzi necessari per eliminare gli effetti della luce parassita.

Il ricevitore può comprendere una sfera di Ulbricht per facilitare la misurazione del fattore di riflessione dei retrovisori non piani (convessi) (figura 2).

2.2. Caratteristiche spettrali della sorgente luminosa e del ricevitore

La sorgente luminosa deve essere una sorgente normalizzata CIE A associata ad un sistema ottico che consenta di ottenere un fascio di raggi luminosi pressoché paralleli. Si raccomanda di prevedere uno stabilizzatore di tensione per mantenere fissa la tensione della lampada per tutto il periodo di funzionamento dell'apparecchiatura.

Il ricevitore deve comprendere una cellula fotoelettrica la cui risposta spettrale sia proporzionale alla funzione di luminosità fotopica dell'osservatore di riferimento colorimetrico CIE (1931) (vedi tabella). Si può anche ricorrere a qualsiasi altra combinazione di illuminante, filtro e ricevitore che dia un equivalente globale dell'illuminante normalizzato CIE A e della visione fotopica. Se il ricevitore comprende una sfera di Ulbricht, la superficie interna della sfera deve essere rivestita da uno strato di pittura bianca opaca (diffondente) e non selettiva.

2.3. Condizioni geometriche

Il fascio di raggi incidenti deve formare di preferenza un angolo (Θ) di $0,44 \pm 0,09$ rad (25 ± 5 gradi) con la perpendicolare alla superficie di prova; detto angolo non deve però oltrepassare il limite superiore della tolleranza, ossia $0,53$ rad oppure 30 gradi. L'asse del ricevitore deve formare un angolo (Θ) uguale a quello del fascio di raggi incidenti con detta perpendicolare (figura 1). Al suo arrivo sulla superficie di prova, il fascio incidente deve avere un diametro di almeno 19 mm. Il fascio riflesso non deve essere più largo della superficie sensibile della cellula fotoelettrica, deve coprire almeno il 50 % di questa superficie e, se possibile, la stessa porzione di superficie del fascio usato per la taratura dello strumento.

Se il ricevitore comprende una sfera di Ulbricht, quest'ultima deve avere un diametro minimo di 127 mm. Le aperture praticate nella parete della sfera per il campione e per il fascio incidente devono avere dimensioni sufficienti per lasciar passare completamente i fasci luminosi incidente e riflesso. La cellula fotoelettrica deve essere disposta in modo da non ricevere direttamente la luce del fascio incidente o del fascio riflesso.

⁽¹⁾ Definizioni ricavate dalla pubblicazione CIE 50 (45), vocabolario elettrotecnico internazionale, gruppo 45: illuminazione.

2.4. **Caratteristiche elettriche dell'insieme cellula indicatore**

La potenza della cellula fotoelettrica letta sull'indicatore deve essere una funzione lineare dell'intensità luminosa della superficie fotosensibile. Devono essere predisposti mezzi (elettrici e/o ottici) per facilitare la rimessa a zero e le regolazioni di taratura. Questi mezzi non devono pregiudicare la linearità o le caratteristiche spettrali dello strumento. La precisione dell'insieme ricevitore — indicatore deve essere del $\pm 2\%$ dell'intera scala o del $\pm 10\%$ del valore misurato, scegliendo tra questi due il valore più piccolo.

2.5. **Supporto del campione**

Il meccanismo deve consentire di disporre i campioni in modo che l'asse del braccio della sorgente e quello del braccio del ricevitore si intersechino al livello della superficie riflettente. Quest'ultima può trovarsi all'interno del retrovisore campione o sui due lati di quest'ultimo, a seconda che si tratti di un retrovisore a prima superficie, a seconda superficie o di un retrovisore prismatico del tipo «flip».

3. **PROCEDURA**

3.1. **Metodo della taratura diretta**

Nel caso del metodo di taratura diretta, il campione di riferimento usato è l'aria. Questo metodo si applica agli strumenti costruiti in modo da consentire una taratura al 100% della scala orientando il ricevitore direttamente nell'asse della sorgente luminosa (figura 1).

In taluni casi (per misurare, ad esempio, superfici con debole riflettanza), questo metodo consente di prendere un punto di taratura intermedio (fra 0 e 100% della scala). In questi casi è necessario intercalare nella traiettoria ottica un filtro di densità neutra e con fattore di trasmissione noto e regolare il sistema di taratura fino a che l'indicatore dia la percentuale di trasmissione corrispondente al filtro di densità neutra. Detto filtro deve essere rimosso prima di procedere alle misurazioni della riflettanza.

3.2. **Metodo della taratura indiretta**

Questo metodo di taratura si applica agli strumenti con sorgente e ricevitore di forma geometrica fissa. Esso richiede un campione di riflessione opportunamente tarato e conservato, di preferenza un retrovisore piano con riflettanza per quanto possibile vicina a quella dei campioni sottoposti a prova.

3.3. **Misura su retrovisore piano**

La riflettanza dei campioni di retrovisori piani può essere misurata con strumenti il cui funzionamento si basa sul principio della taratura diretta o indiretta. Il valore di riflettanza è letto direttamente sul quadrante dell'indicatore dello strumento.

3.4. **Misura su retrovisore non piano (convesso)**

Per misurare la riflettanza di retrovisori non piani (convessi) occorrono strumenti che incorporano una sfera di Ulbricht nel ricevitore (figura 2). Se l'apparecchio di lettura della sfera munito di uno specchio campione con riflettanza $E\%$ dà n_c divisioni con uno specchio non conosciuto, n_x divisioni corrisponderanno ad una riflettanza $X\%$ data dalla formula:

$$X = E \frac{n_x}{n_c}$$

Figura 1: Schema generale dell'apparecchiatura per la misura della riflettanza con i due metodi di taratura

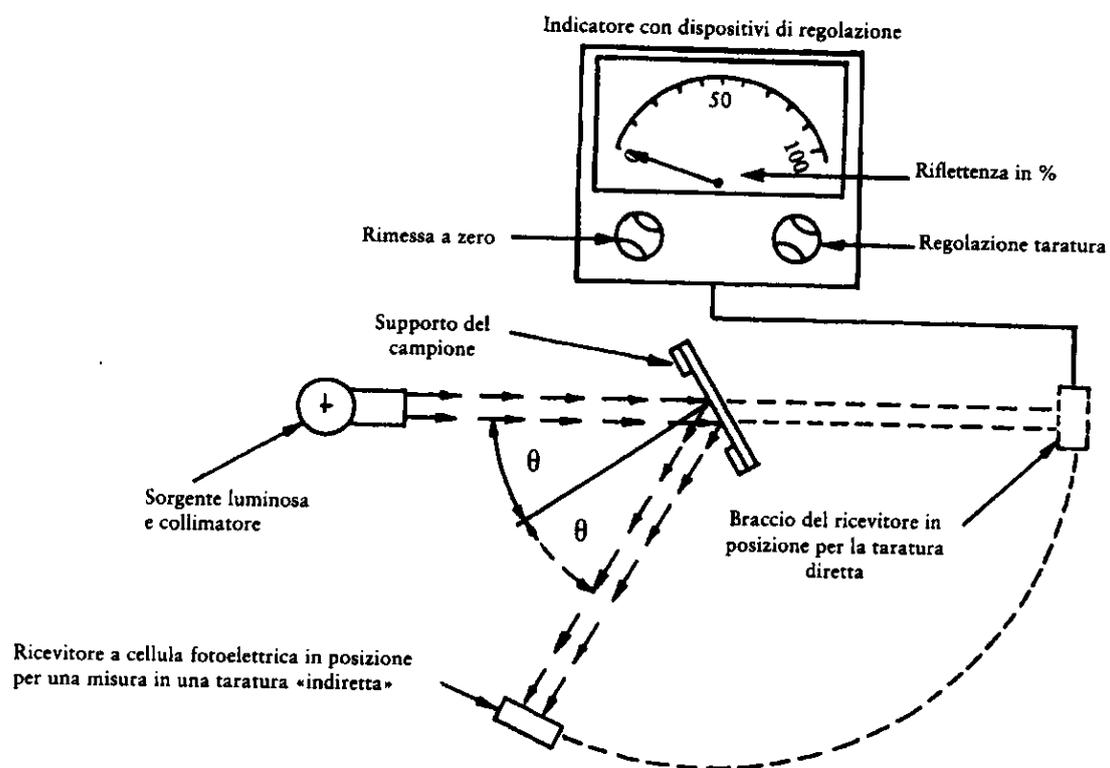
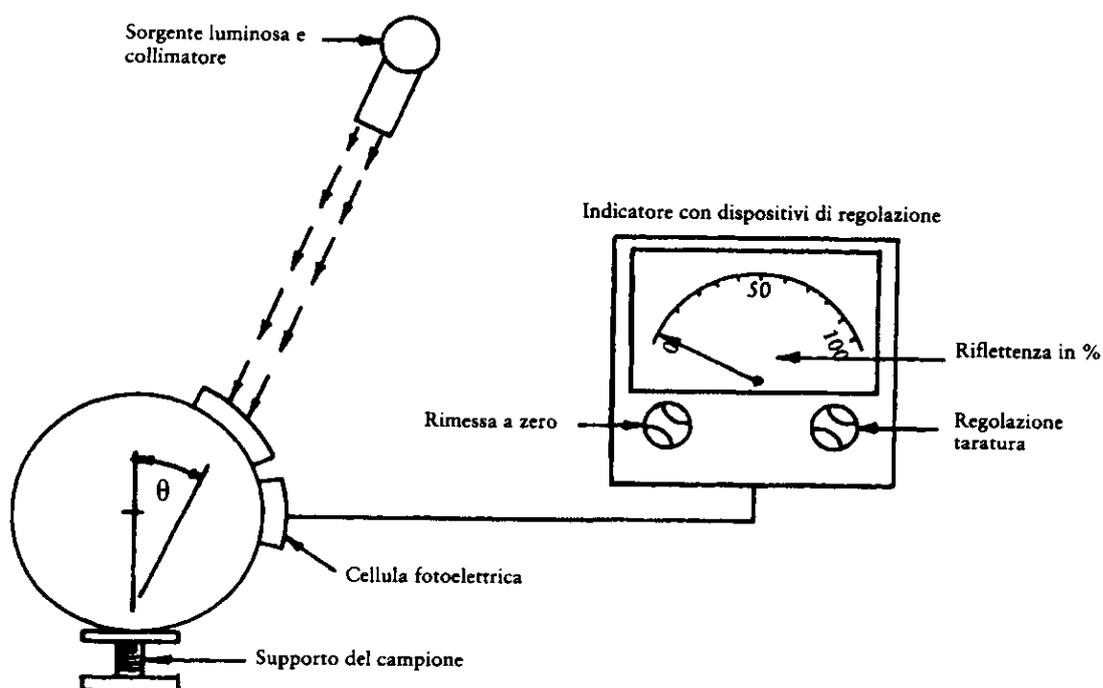


Figura 2: Schema generale dell'apparecchiatura per la misura della riflettanza con sfera di Ulbricht nel ricevitore



Valori delle componenti tricromatiche spettrali dell'osservatore di riferimento colorimetrico CIE 1931 (*)

La tabella è estratta dalla pubblicazione CIE 50 (45) — 1970

λ nm	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$
380	0,001 4	0,000 0	0,006 5
390	0,004 2	0,000 1	0,020 1
400	0,014 3	0,000 4	0,067 9
410	0,043 5	0,001 2	0,207 4
420	0,134 4	0,004 0	0,645 6
430	0,283 9	0,011 6	1,385 6
440	0,348 3	0,023 0	1,747 1
450	0,336 2	0,038 0	1,772 1
460	0,290 8	0,060 0	1,669 2
470	0,195 4	0,091 0	1,287 6
480	0,095 6	0,139 0	0,813 0
490	0,032 0	0,208 0	0,465 2
500	0,004 9	0,323 0	0,272 0
510	0,009 3	0,503 0	0,158 2
520	0,063 3	0,710 0	0,078 2
530	0,165 5	0,862 0	0,042 2
540	0,290 4	0,954 0	0,020 3
550	0,433 4	0,995 0	0,008 7
560	0,594 5	0,995 0	0,003 9
570	0,762 1	0,952 0	0,002 1
580	0,916 3	0,870 0	0,001 7
590	1,026 3	0,757 0	0,001 1
600	1,062 2	0,631 0	0,000 8
610	1,002 6	0,503 0	0,000 3
620	0,854 4	0,381 0	0,000 2
630	0,642 4	0,265 0	0,000 0
640	0,447 9	0,175 0	0,000 0
650	0,283 5	0,107 0	0,000 0
660	0,164 9	0,061 0	0,000 0
670	0,087 4	0,032 0	0,000 0
680	0,046 8	0,017 0	0,000 0
690	0,022 7	0,008 2	0,000 0
700	0,011 4	0,004 1	0,000 0
710	0,005 8	0,002 1	0,000 0
720	0,002 9	0,001 0	0,000 0
730	0,001 4	0,000 5	0,000 0
740	0,000 7	0,000 2 (*)	0,000 0
750	0,000 3	0,000 1	0,000 0
760	0,000 2	0,000 1	0,000 0
770	0,000 1	0,000 0	0,000 0
780	0,000 0	0,000 0	0,000 0

(*) Modificato nel 1966 (da 3 a 2).

(*) Tabella ridotta. I valori di $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$ e $\bar{z}(\lambda)$ sono arrotondati a quattro cifre decimali.

*Appendice 2***Iscrizioni, approvazione e marcatura dei retrovisori****1. ISCRIZIONI**

Gli esemplari di un tipo di retrovisore presentato per l'approvazione devono recare, nettamente leggibile ed indelebile, il marchio di fabbrica o commerciale del richiedente e comportare uno spazio di grandezza sufficiente per il marchio di approvazione; detto spazio deve essere indicato sui disegni che corredano la domanda di approvazione.

2. APPROVAZIONE

- 2.1. La domanda di approvazione deve essere accompagnata da 4 retrovisori: 3 esemplari per le prove ed 1 conservato dal laboratorio per eventuali verifiche successive. Il laboratorio ha facoltà di richiedere ulteriori esemplari.
- 2.2. Se il tipo di retrovisore presentato conformemente al precedente punto 1 soddisfa le prescrizioni dell'allegato II, l'approvazione è concessa e viene assegnato un numero di approvazione.
- 2.3. Detto numero non è più assegnato ad un altro tipo di retrovisore.

3. MARCATURA

- 3.1. Ogni retrovisore conforme ad un tipo approvato in applicazione del presente capitolo deve recare un marchio di approvazione quale descritto all'allegato V della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, relativa all'omologazione dei veicoli a motore a due o a tre ruote. Il valore «a» che definisce le dimensioni del rettangolo, delle cifre e delle lettere che costituiscono la marcatura deve essere ≥ 6 mm.
- 3.2. Il marchio di approvazione è completato dal simbolo addizionale I o L, che specifica la categoria del tipo di retrovisore. Il simbolo addizionale deve essere posto in prossimità del rettangolo circoscritto alla lettera «e» in una posizione qualsiasi rispetto a detto rettangolo.
- 3.3. Il marchio di approvazione e il simbolo addizionale devono essere apposti in una parte essenziale del retrovisore in maniera tale da essere indelebili e ben leggibili quando il retrovisore è montato sul veicolo.

Appendice 3

Scheda informativa concernente un tipo di retrovisore per veicoli a motore a due o a tre ruote

(da allegare alla domanda di approvazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. progressivo (attribuito dal richiedente):

La domanda di approvazione concernente un tipo di retrovisore per veicoli a motore a due o a tre ruote deve contenere le seguenti informazioni:

1. Marchio di fabbrica o commerciale:
2. Nome e indirizzo del costruttore:
3. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore:
4. Categoria del tipo di retrovisore: I/L (*)
5. Simbolo $\frac{\Delta}{m}$ di cui al punto 4.1.1 dell'allegato II: si/no (*)
6. Una descrizione tecnica che precisi, tra l'altro, il tipo o i tipi di veicolo ai quali il retrovisore è destinato.
7. Disegni sufficientemente dettagliati per consentire l'identificazione del retrovisore ed istruzioni di montaggio; nei disegni deve essere indicata la posizione stabilita per il numero di approvazione per il simbolo addizionale rispetto al rettangolo del marchio di approvazione CE.

(*) Cancellare la dicitura inutile.

Appendice 4

Certificato di approvazione concernente un tipo di retrovisore per veicoli a motore a due o a tre ruote

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. del servizio tecnico in data

N. dell'approvazione: N. dell'estensione:

1. Marchio di fabbrica o commerciale del retrovisore:

2. Tipo e categoria del retrovisore:

3. Nome e indirizzo del costruttore:

.....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore:

.....

5. Retrovisore presentato alla prova il

6. L'approvazione è concessa/rifiutata (*)

7. Luogo:

8. Data:

9. Firma:

(*) Cancellare la dicitura inutile.

ALLEGATO III

PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE DEI RETROVISORI SUI VEICOLI

1. POSIZIONE
 - 1.1. Ogni retrovisore deve essere fissato in modo da restare in posizione stabile nelle normali condizioni di guida del veicolo.
 - 1.2. Per i veicoli non carrozzati, il retrovisore o i retrovisori devono essere montati o regolati in modo che la distanza del centro della superficie riflettente verso l'esterno dal piano longitudinale mediano del veicolo sia almeno di 280 mm. Prima della misura, il manubrio deve restare nella posizione corrispondente allo spostamento del veicolo in linea retta ed il o i retrovisori devono essere regolati nella loro normale posizione di impiego.
 - 1.3. I retrovisori devono essere montati in modo da consentire al conducente seduto sul sedile nella normale posizione di guida di controllare la zona retrostante ed il lato o i lati del veicolo.
 - 1.4. I retrovisori esterni devono essere visibili attraverso l'area del parabrezza pulita dai tergicristalli oppure attraverso i vetri laterali.
 - 1.5. Per ogni veicolo che al momento delle prove di misura del campo di visibilità sia allo stadio di cabinato, le larghezze minima e massima della carrozzeria devono essere precisate dal costruttore e, se necessario, simulate con appositi pannelli. Il certificato di omologazione CE concernente l'installazione dei retrovisori su un veicolo dovrà indicare tutte le configurazioni di veicoli e di retrovisori considerate durante le prove (vedi appendice 2).
 - 1.6. Il retrovisore esterno prescritto sul lato del conducente deve essere montato in modo da formare un angolo non superiore a 55 gradi tra il piano verticale longitudinale mediano del veicolo ed il piano verticale che passa per il centro del retrovisore stesso e per il centro del segmento di 65 mm che unisce i due punti oculari del conducente.
 - 1.7. La sporgenza dei retrovisori rispetto alla sagoma esterna del veicolo non deve essere sensibilmente superiore a quella necessaria per rispettare i campi di visibilità prescritti al punto 4.
 - 1.8. Quando il bordo inferiore di un retrovisore esterno è situato a meno di 2 m dal suolo con il veicolo al carico corrispondente alla massa massima tecnicamente ammissibile, detto retrovisore non deve sporgere di oltre 0,20 m rispetto alla larghezza fuoritutto del veicolo non munito di retrovisore.
 - 1.9. Nelle condizioni descritte ai punti 1.7 e 1.8 i retrovisori possono oltrepassare le larghezze massime autorizzate per i veicoli.

2. NUMERO

2.1. Numero minimo obbligatorio di retrovisori per i veicoli non carrozzati

Categoria di veicolo	Retrovisore/i esterno/i principale/i Categoria L
Ciclomotore	1
Motociclo	2
Triciclo	2

2.2. Numero minimo obbligatorio di retrovisori per i veicoli carrozzati

Categoria di veicolo	Retrovisore interno Categoria I	Retrovisore/i esterno/i principale/i Categoria L
Ciclomotore a tre ruote (compreso quadriciclo leggero) e triciclo	1 (*)	1 se esiste il retrovisore interno; 2 se non esiste il retrovisore interno

(*) Il retrovisore interno non è richiesto se non possono essere soddisfatte le condizioni di visibilità di cui al punto 4.1 qui appresso. In questo caso sono obbligatori due retrovisori esterni, uno a sinistra e l'altro a destra del veicolo.

- 2.3. Nel caso in cui sia montato un solo retrovisore esterno, questo dev'essere installato sul lato sinistro del veicolo negli Stati membri con circolazione a destra, sul lato destro del veicolo negli Stati membri con circolazione a sinistra.
- 2.4. I retrovisori della categoria I e III, approvati conformemente alle disposizioni della direttiva 71/127/CEE relativa ai retrovisori dei veicoli a motore, sono ammessi anche per i ciclomotori, i motocicli ed i tricicli.
- 2.5. **Numero massimo di retrovisori esterni facoltativi**
- 2.5.1. Per i ciclomotori è ammesso un retrovisore esterno installato sul lato opposto a quello del retrovisore obbligatorio di cui al punto 2.1.
- 2.5.2. Per i veicoli carrozzati è ammesso un retrovisore esterno installato sul lato opposto a quello del retrovisore obbligatorio di cui al punto 2.2.
- 2.5.3. I retrovisori di cui ai punti 2.5.1 e 2.5.2 devono soddisfare le prescrizioni del presente capitolo.
3. **REGOLAZIONE**
- 3.1. I retrovisori devono poter essere regolati dal conducente nella sua posizione di guida. Nel caso dei veicoli a tre ruote carrozzati, la regolazione deve poter essere effettuata con la porta chiusa ma con il finestrino eventualmente aperto. Il bloccaggio in posizione può però essere effettuato dall'esterno.
- 3.2. Non sono soggetti alle prescrizioni del punto 3.1 i retrovisori che, dopo essere stati spostati sotto l'azione di una spinta, possono essere rimessi in posizione corretta senza regolazione.
4. **CAMPO DI VISIBILITÀ NEL CASO DI VEICOLI CARROZZATI**
- 4.1. **Retrovisore interno**
- 4.1.1. *Retrovisore interno (categoria I)*
- Il campo di visibilità deve essere tale che il conducente possa vedere almeno una parte di strada piana e orizzontale centrata sul piano verticale longitudinale mediano del veicolo, che si estende da 60 m dietro i suoi punti oculari fino all'orizzonte su una larghezza di 20 m (figura 1).
- 4.2. **Retrovisore esterno**
- 4.2.1. *Retrovisori esterni principali (categorie L e III)*
- 4.2.1.1. Retrovisore esterno sinistro per i veicoli che circolano a destra e retrovisore esterno destro per i veicoli che circolano a sinistra.
- 4.2.1.1.1. Il campo di visibilità deve essere tale che il conducente possa vedere almeno una parte di strada piana e orizzontale, larga 2,50 m, limitata a destra (per i veicoli che circolano a destra), o limitata a sinistra (per i veicoli che circolano a sinistra) dal piano parallelo al piano verticale longitudinale mediano che passa dall'estremità sinistra (per i veicoli che circolano a destra) o dall'estremità destra (per i veicoli che circolano a sinistra) della larghezza fuoritutto e che si estende da 10 m dietro i punti oculari del conducente fino all'orizzonte (figura 2).
- 4.2.1.2. Retrovisore esterno destro per i veicoli che circolano a destra e retrovisore esterno sinistro per i veicoli che circolano a sinistra.
- 4.2.1.2.1. Il campo di visibilità deve essere tale che il conducente possa vedere almeno una parte di strada piana e orizzontale, larga 4 m, limitata a sinistra (per i veicoli che circolano a destra) o limitata a destra (per i veicoli che circolano a sinistra) dal piano parallelo al piano verticale longitudinale mediano che passa dall'estremità del lato destro (per i veicoli che circolano a destra) o dall'estremità del lato sinistro (per i veicoli che circolano a sinistra) della larghezza fuoritutto e che si estende da 20 m dietro i punti oculari del conducente fino all'orizzonte (figura 2).
- 4.3. **Ostruzioni**
- 4.3.1. *Retrovisore interno (categoria I)*
- 4.3.1.1. È ammessa una riduzione del campo di visibilità dovuta alla presenza di dispositivi quali poggiatesta, parasole, tergicristallo posteriore, sbrinatori, a condizione che l'insieme di detti dispositivi non copra oltre il 15 % del campo di visibilità prescritto.
- 4.3.1.2. L'ostruzione è misurata con i poggiatesta nella posizione più bassa prevista dal sistema retrattile ed i parasole ripiegati.
- 4.3.2. *Retrovisori esterni (categorie L e III)*
- Per i campi di visibilità sopra descritti non sono prese in considerazione le ostruzioni, causate dalla carrozzeria e da taluni suoi elementi, quali le maniglie delle porte, le luci d'ingombro, gli indicatori di direzione, le estremità dei paraurti posteriori, ecc. nonché gli elementi per la pulizia delle superfici riflettenti qualora l'insieme di dette ostruzioni sia inferiore al 10 % del campo di visibilità prescritto.

Figura 1

Retrovisore interno

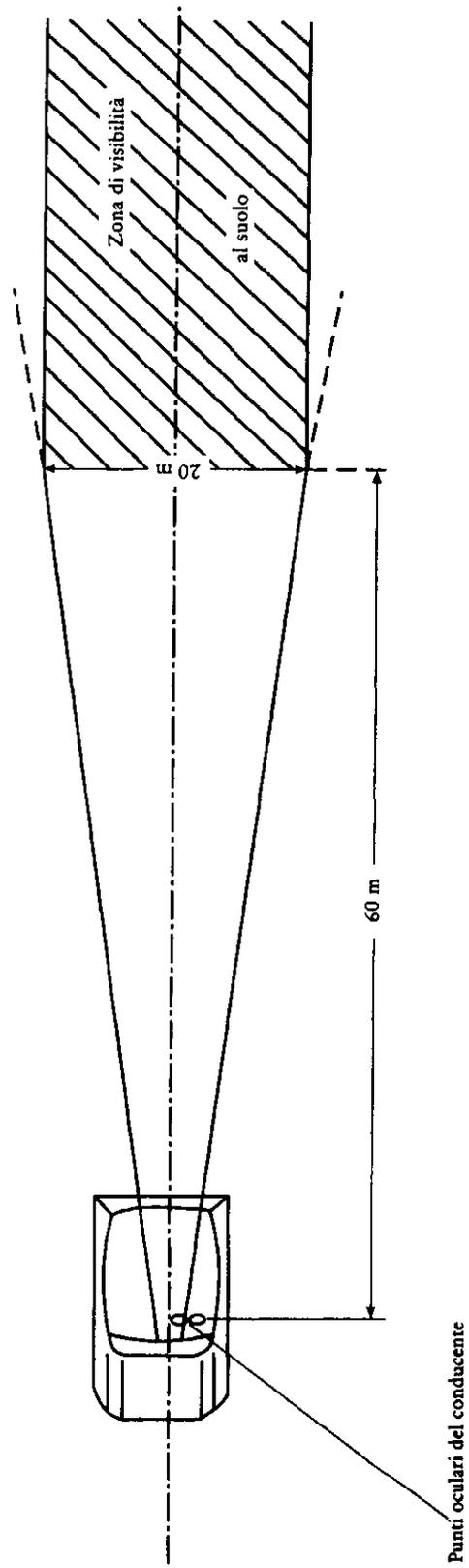
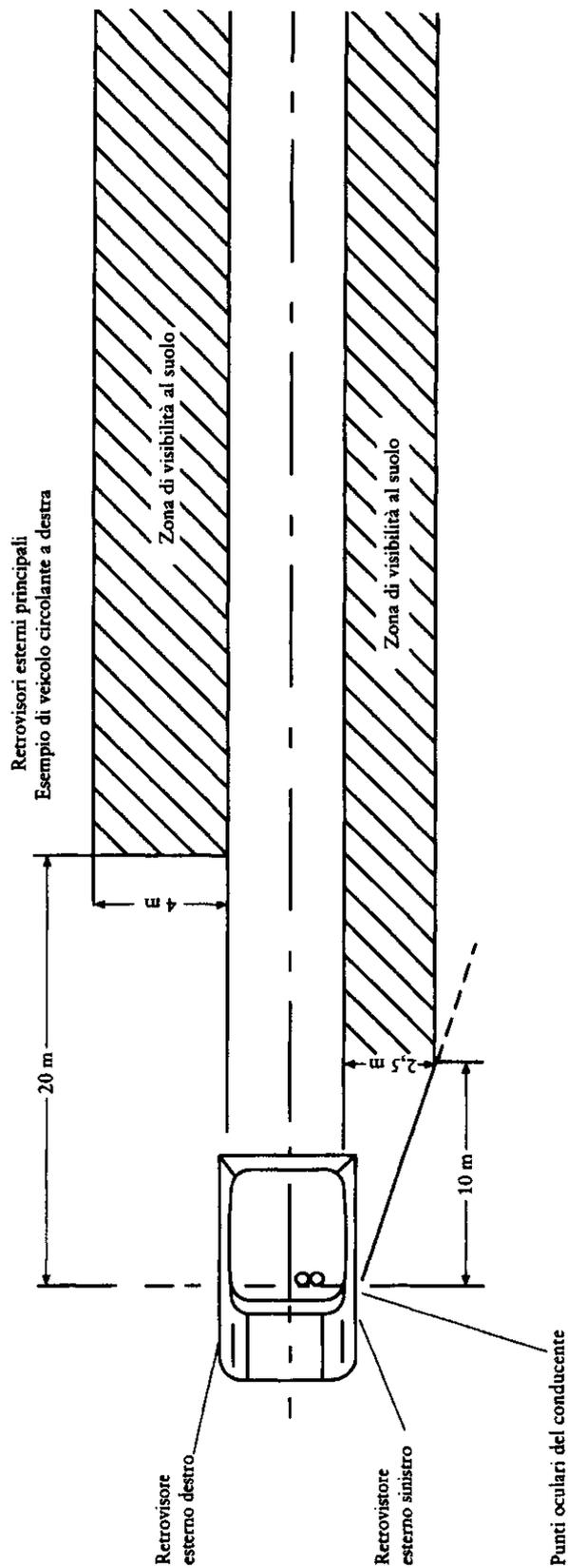


Figura 2



Appendice 1

Scheda informativa concernente l'installazione del/dei retrovisore/i su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

(da allegare alla domanda di omologazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. progressivo (attribuito dal richiedente):

La domanda di omologazione concernente l'installazione del/dei retrovisore/i su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote deve essere corredata delle informazioni che figurano nell'allegato II della direttiva 92/61/CEE del 30. 6. 1992:

— parte A, punti:

0.1,

0.2,

da 0.4 a 0.6,

— parte B, punti da 1.1.1 a 1.1.5,

— parte C, punti 2.6.1 a 2.6.5.

Appendice 2

Certificato di omologazione concernente l'installazione del/dei retrovisore/i su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. del servizio tecnico in data

N. dell'omologazione: N. dell'estensione:

1. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo:

2. Tipo di veicolo:

3. Nome e indirizzo del costruttore:

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore:

5. Veicolo presentato alla prova il:

6. L'omologazione è concessa/rifiutata (*)

7. Luogo:

8. Data:

9. Firma:

(*) Cancellare la dicitura inutile.

CAPITOLO 5

MISURE CONTRO L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO PRODOTTO DAI VEICOLI
A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

ELENCO DEGLI ALLEGATI

	Pagina	
ALLEGATO I	Prescrizioni relative alle misure contro l'inquinamento atmosferico prodotto dai ciclomotori	217
Appendice 1	Prova di tipo I	221
	— Sottoappendice 1: Ciclo di funzionamento sul banco dinamometrico a rulli (prova di tipo I)	230
	— Sottoappendice 2: Esempio n. 1 di sistema di raccolta dei gas di scarico	231
	— Sottoappendice 3: Esempio n. 2 di sistema di raccolta dei gas di scarico	232
	— Sottoappendice 4: Metodo di taratura del banco dinamometrico a rulli	233
Appendice 2	Prova di tipo II	235
ALLEGATO II	Prescrizioni relative alle misure contro l'inquinamento atmosferico prodotto dai motocicli e dai tricicli	237
Appendice 1	Prova di tipo I	240
	— Sottoappendice 1: Ciclo di funzionamento dei motori per la prova di tipo I	252
	— Sottoappendice 2: Esempio n. 1 di sistema di raccolta dei gas di scarico	253
	— Sottoappendice 3: Esempio n. 2 di sistema di raccolta dei gas di scarico	254
	— Sottoappendice 4: Metodo di taratura della potenza assorbita su strada dal banco dinamometrico a rulli per i motocicli e i tricicli	255
Appendice 2	Prova di tipo II	257
ALLEGATO III	Prescrizioni relative alle misure contro l'inquinamento atmosferico visibile prodotto dai veicoli a motore a due o a tre ruote muniti di un motore ad accensione spontanea	258
Appendice 1	Prova in regimi stabilizzati sulla curva di pieno carico	260
Appendice 2	Prova in accelerazione libera	262
Appendice 3	Valori limite applicabili per la prova in regimi stabilizzati	264
Appendice 4	Caratteristiche degli opacimetri	265
Appendice 5	Installazione ed uso dell'opacimetro	268
ALLEGATO IV	Specifiche del carburante di riferimento	270
ALLEGATO V	Scheda informativa concernente le misure contro l'inquinamento atmosferico prodotto da un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote	272
ALLEGATO VI	Certificato di omologazione concernente le misure contro l'inquinamento atmosferico prodotto da un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote	273

ALLEGATO I

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE MISURE CONTRO L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO PRODOTTO DAI CICLOMOTORI

1. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente capitolo si intende per:

- 1.1. «tipo di veicolo relativamente alle emissioni di inquinanti gassosi prodotti dal motore» i ciclomotori che non differiscono sostanzialmente fra loro per quanto riguarda i seguenti elementi:
- 1.1.1. inerzia equivalente determinata in funzione della massa di riferimento come prescritto al punto 5.2 dell'appendice 1;
- 1.1.2. caratteristiche del motore e del ciclomotore di cui all'allegato V;
- 1.2. «massa di riferimento» la massa del ciclomotore in condizioni di marcia, aumentata di una massa forfettaria di 75 kg. La massa del ciclomotore in condizioni di marcia corrisponde alla massa totale a vuoto, con tutti i serbatoi riempiti almeno al 90 % della loro capacità massima;
- 1.3. «inquinanti gassosi» i monossidi di carbonio, gli idrocarburi e gli ossidi d'azoto, espressi in termini di biossido di azoto (NO_2).

2. PRESCRIZIONI PER LE PROVE

2.1. Considerazioni generali

I componenti che possono influire sulle emissioni di inquinanti gassosi devono essere progettati, costruiti e montati in modo che il ciclomotore, in condizioni normali di impiego e malgrado le vibrazioni cui può essere sottoposto, possa soddisfare le prescrizioni del presente allegato.

2.2. Descrizione delle prove

2.2.1. Il ciclomotore è sottoposto a prove di due tipi I e II, descritti qui appresso.

2.2.1.1. Prova di tipo I (controllo delle emissioni medie di inquinanti gassosi in una zona urbana a traffico denso).

2.2.1.1.1. Il ciclomotore è posto su un banco dinamometrico a rulli provvisto di freno e di volano d'inerzia. Si esegue senza interruzione una prova della durata totale di 448s, comprendente quattro cicli.

Ogni ciclo comprende sette fasi (minimo, accelerazione, velocità costante, decelerazione, ecc.). Durante la prova i gas di scarico sono diluiti con aria in modo da ottenere un volume costante del flusso della miscela. Per l'intera durata della prova:

— dalla miscela così ottenuta si convoglia una quantità costante di campioni in un sacco per la successiva determinazione delle concentrazioni (valori medi per la prova) di monossido di carbonio, di idrocarburi incombusti e di ossidi di azoto;

— si determina il volume totale.

Alla fine della prova si determina la distanza effettiva percorsa indicata da un contagiri totalizzatore azionato dal rullo.

2.2.1.1.2. La prova viene eseguita con il metodo descritto nell'appendice 1. I gas sono prelevati ed analizzati con i metodi prescritti.

- 2.2.1.1.3. Fatte salve le disposizioni del punto 2.2.1.1.4, la prova viene ripetuta tre volte. Durante ciascuna prova, le masse di monossido di carbonio, di idrocarburi e di ossido di azoto ottenute devono essere inferiori ai valori limite indicati nella tabella qui appresso.

Fasi	Omologazione e conformità della produzione	
	CO (g/km) L1	HC + NO _x (g/km) L2
24 mesi dalla data di adozione della presente direttiva (*)	6 (*)	3 (*)
36 mesi dall'attuazione della prima fase (*)	1 (*)	1,2

(*) Per i ciclomotori a tre ruote e per i quadricicli leggeri, i valori limite per le masse di CO e per le masse di HC + NO_x sono moltiplicati per il fattore 2.

(*) Per i ciclomotori a tre ruote e per i quadricicli leggeri, i valori limite per la massa di CO è 3,5 g/km.

- 2.2.1.1.3.1. Nondimeno, per ciascuno degli inquinanti di cui al punto precedente, uno dei tre risultati ottenuti può superare al massimo del 10 % il valore limite ivi prescritto per il ciclomotore in questione, a condizione che la media aritmetica dei tre risultati sia inferiore al valore 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.
- 2.2.1.1.4. Il numero di prove prescritte al punto 2.2.1.1.3 è ridotto qualora si verifichino le condizioni definite qui appresso, ove il termine V_1 indica il risultato della prima prova e V_2 il risultato della seconda prova per ciascuno degli inquinanti di cui al punto 2.2.1.1.3.
- 2.2.1.1.4.1. È necessaria un'unica prova se, per tutti gli inquinanti considerati, si ottiene $V_1 \leq 0,70 L$.
- 2.2.1.1.4.2. Sono necessarie soltanto due prove se, per tutti gli inquinanti considerati, si ottiene $V_1 \leq 0,85 L$ ma, per almeno uno di detti inquinanti si ottiene $V_1 > 0,70 L$. Inoltre, per ciascuno degli inquinanti considerati, V_2 dovrà essere tale da ottenere $V_1 + V_2 < 1,70 L$ e $V_2 < L$.
- 2.2.1.2. **Prova di tipo II** (controllo delle emissioni di monossido di carbonio e di idrocarburi incombusti con motore al minimo).
- 2.2.1.2.1. Devono essere registrate per la durata di un minuto le masse di monossido di carbonio e di idrocarburi incombusti emesse con il motore al minimo.
- 2.2.1.2.2. La prova è eseguita con il procedimento descritto nell'appendice 2.

3. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

- 3.1. Per il controllo della conformità della produzione si applicano le disposizioni previste al paragrafo 1 dell'allegato VI della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, relativa all'omologazione dei veicoli a motore a due o a tre ruote.
- 3.1.1. Tuttavia, per il controllo della conformità per quanto concerne la prova di tipo I, si procede come segue:
- 3.1.1.1. prelevare un veicolo dalla linea di produzione e sottoporlo alla prova descritta al punto 2.2.1.1 del presente allegato. I valori limite specificati sono quelli della tabella del punto 2.2.1.1.3.
- 3.1.2. Se il veicolo prelevato dalla linea di produzione non soddisfa le prescrizioni del precedente punto 3.1.1, il costruttore può chiedere che si eseguano delle misure su un campione di veicoli prelevati dalla linea di produzione e comprendenti il veicolo inizialmente prelevato. Il costruttore stabilisce la dimensione n del campione. Viene così determinata, per le emissioni di monossido di carbonio e le emissioni totali di idrocarburi e ossidi di azoto, la media aritmetica \bar{x} dei risultati ottenuti col campione e lo scarto tipo S del campione.

Si ritiene che la produzione della serie sia conforme se soddisfa la seguente condizione:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L^{(1)}$$

dove

L: Valore limite prescritto conformemente al punto 2.2.1.1.3 per le emissioni di monossido di carbonio e per le emissioni totali di idrocarburi e ossidi di azoto;

k: fattore statistico in funzione di n e indicato nella seguente tabella:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

Se $n \geq 20$ si prende $k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$

4. ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE

4.1. Tipi di veicoli con masse di riferimento diverse

L'omologazione può essere estesa a tipi di veicoli che si differenziano dal tipo omologato soltanto per la massa di riferimento, nella misura in cui la massa di riferimento del tipo di veicolo per il quale è richiesta l'estensione dell'omologazione comporta unicamente l'applicazione degli equivalenti di inerzia inferiori o superiori più vicini.

4.2. Tipi di veicoli muniti di rapportatura totale diversa

4.2.1. L'omologazione rilasciata per un tipo di veicolo può essere estesa, alle seguenti condizioni, a tipi di veicoli che si differenziano dal tipo omologato soltanto per la rapportatura totale.

4.2.1.1. Per ciascuna marcia utilizzata per la prova di tipo I deve essere determinato il rapporto:

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

in cui V_1 e V_2 significano la velocità corrispondente a un regime del motore di 1 000 giri/minuto, rispettivamente, del tipo di veicolo omologato e del tipo di veicolo per il quale è richiesta l'estensione.

$$^{(1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$S^2 = \frac{i-1}{n}$$

dove x_i è uno qualsiasi dei singoli risultati ottenuti con il campione n e

$$\sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{x} = \frac{i-1}{n}$$

- 4.2.2. Se per ciascuna marcia si dà un rapporto $E \leq 8\%$, l'estensione deve essere concessa senza che vengano ripetute le prove di tipo I.
- 4.2.3. Se almeno per una marcia si ha un rapporto $E > 8\%$ e se per ogni marcia si ha un rapporto $E \leq 13\%$, le prove di tipo I devono essere ripetute; tuttavia esse possono essere effettuate in un laboratorio a scelta del costruttore, con consenso dell'autorità competente per l'omologazione. Il verbale di prova deve essere trasmesso al servizio tecnico.
- 4.3. **Tipi di veicoli con diverse masse di riferimento e diversa rapportatura totale**
L'omologazione rilasciata per un tipo di veicolo può essere estesa a tipi di veicoli che si differenziano dal tipo omologato soltanto per la massa di riferimento e la rapportatura totale, qualora siano soddisfatti i requisiti dei punti 4.1 e 4.2.
- 4.4. **Ciclomotori a tre ruote e quadricicli leggeri**
L'omologazione concessa per un tipo di ciclomotore a due ruote può essere estesa a ciclomotori a tre ruote e a quadricicli leggeri se questi sono muniti di un motore e di un dispositivo di scarico identici e se presentano una trasmissione identica o una trasmissione che differisce solo per la rapportatura totale, nella misura in cui la massa di riferimento del tipo di veicolo per il quale è richiesta l'estensione dell'omologazione comporta unicamente l'applicazione degli equivalenti di inerzia inferiori o superiori più vicini.
- 4.5. Le omologazioni concessi conformemente ai punti da 4.1 a 4.4 non possono essere soggette a ulteriori estensioni.
-

Appendice 1

Prova di tipo I

(Controllo delle emissioni medie di inquinanti gassosi in zona urbana a traffico denso)

1. **INTRODUZIONE**

La presente appendice descrive il metodo da seguire per la prova di tipo I definita al punto 2.2.1.1 dell'allegato I.

2. **CICLI DI FUNZIONAMENTO SUL BANCO DINAMOMETRICO A RULLI**

2.1. **Descrizione del ciclo**

Il ciclo di funzionamento sul dinamometrico a rulli è indicato nella tabella qui appresso e rappresentato nel grafico della sottoappendice I.

Ciclo di funzionamento sul banco dinamometrico a rulli

Fase n.	Tipo di funzionamento	Accelerazione (m/s ²)	Velocità (km/h)	Durata (s)	Durata totale (s)
1	Minimo	—	—	8	8
2	Accelerazione	a tutto gas	0—max	} 57	—
3	Velocità costante	a tutto gas	max		—
4	Decelerazione	— 0,56	max—20		65
5	Velocità costante	—	20	36	101
6	Decelerazione	— 0,93	20—0	6	107
7	Minimo	—	—	5	112

2.2. **Condizioni generali per l'esecuzione del ciclo**

Occorre dapprima effettuare eventuali cicli di prova preliminari per determinare il miglior metodo d'azionamento dei comandi dell'acceleratore e, all'occorrenza, del cambio e del freno.

2.3. **Uso del cambio**

Il cambio viene utilizzato con le modalità eventualmente prescritte dal costruttore; in mancanza di istruzioni si applicano le seguenti regole:

2.3.1. **Cambio manuale**

Alla velocità costante di 20 km/h, il regime del motore è compreso, per quanto possibile, tra il 50 ed il 90 % del regime di potenza massima. Se tale velocità può essere raggiunta con due o più marce, si usa la marcia più alta.

Durante l'accelerazione, la prova del ciclomotore deve essere eseguita con la marcia che consente l'accelerazione massima. Se innesta una marcia superiore al più tardi quando il regime del motore raggiunge il 110 % del regime di potenza massima. Durante la decelerazione, si innesta la marcia inferiore prima che il motore cominci a vibrare e, al più tardi, quando il regime del motore è sceso al 30 % del regime di potenza massima. Durante la decelerazione non si deve innestare la prima marcia.

2.3.2. **Cambio automatico e convertitore di coppia**

Si utilizza la posizione di marcia.

2.4. **Tolleranze**

2.4.1. Si tollera uno scarto di ± 1 km/h rispetto alla velocità teorica nel corso di tutte le fasi.

Ai cambiamenti di fase, si accettano scarti superiori alle suddette tolleranze a condizione che la loro durata non superi mai 0,5 s.

Se il ciclomotore decelera più rapidamente del previsto senza che si usino i freni, ci si attiene alle prescrizioni del punto 6.2.6.3.

2.4.2. È ammessa una tolleranza di $\pm 0,5$ s sulle durate teoriche.

2.4.3. Le tolleranze di velocità e tempo sono combinate come indicato nella sottoappendice 1.

3. **CICLOMOTORE E CARBURANTE**3.1. **Ciclomotore di prova**

3.1.1. Il ciclomotore deve essere in buone condizioni meccaniche. Esso deve essere rodato ed aver percorso almeno 250 km prima della prova.

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

3.1.3. Può essere verificata l'ermeticità del sistema di aspirazione per accertare che la carburazione non sia alterata da un'entrata d'aria accidentale.

3.1.4. Il motore e i comandi del ciclomotore sono regolati come previste dal costruttore. Ciò si applica in particolare alle regolazioni del minimo (numero di giri e tenore di monossido di carbonio del gas di scarico) del dispositivo di avviamento automatico e del sistema di epurazione del gas di scarico.

3.1.5. Il laboratorio può verificare che il ciclomotore abbia prestazioni conformi alle specifiche del costruttore e che sia utilizzabile per la guida normale ed, in particolare, sia in grado di partire sia a freddo che a caldo e di mantenere il minimo senza fermarsi.

3.2. **Carburante**

Va usato per la prova il carburante di riferimento, le cui caratteristiche sono specificate nell'allegato IV. Se il motore è lubrificato con miscela, la qualità e il dosaggio dell'olio aggiunto al carburante di riferimento devono essere conformi alle raccomandazioni del costruttore.

4. **APPARECCHIATURA DI PROVA**4.1. **Banco dinamometrico a rulli**

Il banco dinamometrico a rulli deve presentare le seguenti caratteristiche principali:

— equazione della curva di assorbimento di potenza: il banco deve consentire di riprodurre, con una tolleranza di $\pm 15\%$, a partire dalla velocità iniziale di 12 km/h, la potenza sviluppata su strada dal motore quando il ciclomotore circola su tratto piano e con velocità del vento praticamente nulla.

In caso contrario, la potenza assorbita dai freni e dagli attriti interni del banco (P_A) deve essere pari a:

per una velocità $0 < V \leq 12$ km/h:

$$0 \leq P_A \leq kV^3_{12} + 5\% kV^3_{12} + 5\% P_{V50} \text{ (}^1\text{)}$$

per una velocità $V > 12$ km/h:

$$P_A = kV^3 \pm 5\% kV^3 \pm 5\% P_{V50} \text{ (}^1\text{)}$$

senza assumere un valore negativo; (il metodo di taratura è conforme alle disposizioni della sottoappendice 4)

(¹) Per un rullo semplice con diametro di 400 mm.

- inerzia di base: 100 kg
- inerzie addizionali (*): di 10 in 10 kg
- il rullo è munito di un contagiri azzerabile, che consente di misurare la distanza effettiva percorsa.

4.2. Sistema di raccolta dei gas

Il sistema di raccolta dei gas è costituito dai seguenti elementi (vedasi sottoappendici 2 e 3):

- 4.2.1. un dispositivo per la raccolta di tutti i gas di scarico prodotti durante la prova mantenendo la pressione atmosferica al o ai tubi di scarico del ciclomotore;
- 4.2.2. un tubo di raccordo che collega il sistema di raccolta dei gas di scarico e il sistema di prelievo degli stessi.
Detto tubo ed il dispositivo di raccolta sono di acciaio inossidabile oppure di altro materiale che non alteri la composizione dei gas raccolti e che resista alla loro temperatura;
- 4.2.3. un aspiratore dei gas diluiti. Detto dispositivo deve fornire una portata costante e sufficiente a garantire l'aspirazione totale dei gas di scarico;
- 4.2.4. una sonda, fissata all'altezza del dispositivo di raccolta del gas che consenta di raccogliere, tramite una pompa, un filtro ed un flussometro, un campione a flusso costante dell'aria di diluizione durante l'intera prova;
- 4.2.5. una sonda diretta a monte del flusso di gas diluiti, che consenta di prelevare, tramite, all'occorrenza, un filtro, un flussometro ed una pompa, un campione a flusso costante della miscela per l'intera durata della prova. La portata minima del flusso di gas nei due sistemi di prelievo suddetti deve essere di almeno 150 l/h;
- 4.2.6. valvole a tre vie nei suddetti circuiti di prelievo che dirigono i flussi dei campioni sia verso l'esterno sia verso i rispettivi sacchi di prelievo durante l'intera prova;
- 4.2.7. dei sacchi di prelievo stagni che raccolgono l'aria di diluizione e la miscela di gas diluiti, inerti agli inquinanti in questione e di capacità sufficiente per non ostacolare il normale flusso dei campioni. Detti sacchi devono essere muniti di chiusura automatica e poter essere fissati rapidamente ed ermeticamente sia sul circuito di prelievo sia su quello di analisi a fine prova;
- 4.2.8. deve essere previsto un metodo per misurare il volume totale dei gas diluiti che attraversano il dispositivo di prelievo durante la prova.

4.3. Apparecchiatura di analisi

- 4.3.1. La sonda di prelievo può essere costituita da un tubo di prelievo che sbocca nei sacchi di raccolta o da un tubo di scarico dei sacchi. Detta sonda deve essere di acciaio inossidabile oppure di un materiale che non alteri la composizione del gas. La sonda di prelievo ed il tubo di raccordo all'analizzatore devono essere a temperatura ambiente.
- 4.3.2. Gli analizzatori sono dei seguenti tipi:
 - non dispersivo ad assorbimento nell'infrarosso per il monossido di carbonio;
 - a ionizzazione di fiamma per gli idrocarburi;
 - a chemiluminescenza per gli ossidi di azoto.

4.4. Accuratezza degli apparecchi e delle misurazioni

- 4.4.1. Dato che il freno è tarato mediante una prova separata (punto 5.1), non è necessario indicare l'accuratezza del banco dinamometrico a rulli. L'inerzia totale delle masse rotanti, compresa quella del rullo e del rotore del freno (punto 4.1), è misurata con un'approssimazione di ± 5 kg.
- 4.4.2. La distanza percorsa dal ciclomotore si determina in base al numero di giri eseguiti dal rullo con un'approssimazione di ± 10 m.

(*) Queste masse addizionali possono essere eventualmente sostituite da un dispositivo elettronico purché sia dimostrata l'equivalenza dei risultati.

- 4.4.3. La velocità del ciclomotore si determina in base alla velocità di rotazione dei rulli con un'approssimazione di ± 1 km/h per velocità superiori a 10 km/h.
- 4.4.4. La temperatura ambiente è misurata con un'approssimazione di ± 2 °C.
- 4.4.5. La pressione atmosferica è misurata con un'approssimazione di $\pm 0,2$ kPa.
- 4.4.6. L'umidità relativa dell'aria ambiente è misurata con un'approssimazione di ± 5 %.
- 4.4.7. L'accuratezza richiesta per il tenore dei vari inquinanti, senza tener conto dell'accuratezza dei gas di taratura, è di ± 3 %. Il tempo di risposta totale del circuito d'analisi deve essere inferiore ad 1 minuto.
- 4.4.8. Il tenore dei gas di taratura non deve scostarsi di oltre ± 2 % dai rispettivi valori di riferimento. Il diluente è l'azoto per il monossido di carbonio e gli ossidi d'azoto e l'aria per gli idrocarburi (propano).
- 4.4.9. La velocità dell'aria di raffreddamento è misurata con un'approssimazione di ± 5 km/h.
- 4.4.10. La tolleranza ammessa sulla durata dei cicli e delle operazioni di prelievo dei gas è di ± 1 s. Questi tempi sono misurati con un'accuratezza di 0,1 s.
- 4.4.11. Il volume totale dei gas diluiti è misurato con un'approssimazione di ± 3 %.
- 4.4.12. Il flusso totale ed il flusso di prelievo devono essere costanti con un'approssimazione di ± 5 %.

5. PREPARAZIONE DELLA PROVA

5.1. Regolazione del freno

Il freno è regolato in modo che la velocità del ciclomotore sul banco, a tutto gas, sia pari alla velocità massima che può essere raggiunta su strada, con una tolleranza di ± 1 km/h. Questa velocità massima non deve scostarsi di oltre ± 2 km/h dalla velocità massima nominale indicata dal costruttore. Se il ciclomotore è munito di un dispositivo di regolazione della velocità massima su strada si deve tener conto dell'effetto di tale dispositivo.

Il freno può essere regolato con un altro metodo se il costruttore ne dimostra l'equivalenza.

5.2. Adattamento delle inerzie equivalenti alle inerzie di traslazione del ciclomotore

Il o i volani d'inerzia sono regolati in modo da ottenere un'inerzia totale delle masse ruotanti corrispondente alla massa di riferimento del ciclomotore, conformemente ai limiti indicati nella tabella qui appresso:

Massa di riferimento del ciclomotore RM (kg)	Inerzie equivalenti (kg)
RM \leq 105	100
105 < RM \leq 115	110
115 < RM \leq 125	120
125 < RM \leq 135	130
135 < RM \leq 145	140
145 < RM \leq 165	150
165 < RM \leq 185	170
185 < RM \leq 205	190
205 < RM \leq 225	210
225 < RM \leq 245	230
245 < RM \leq 270	260
270 < RM \leq 300	280
300 < RM \leq 330	310
330 < RM \leq 360	340
360 < RM \leq 395	380
395 < RM \leq 435	410
435 < RM \leq 475	—

5.3. Raffreddamento del ciclomotore

5.3.1. Durante la prova viene posto un dispositivo di ventilazione dinanzi al ciclomotore in modo da dirigere il flusso d'aria di raffreddamento sul motore. La velocità del flusso d'aria deve essere di 25 ± 5 km/h. La bocchetta di mandata del ventilatore deve avere una sezione di almeno $0,2 \text{ m}^2$, il suo piano deve essere perpendicolare all'asse longitudinale del ciclomotore e situato ad una distanza compresa fra 30 e 45 cm davanti alla ruota anteriore. Il dispositivo di misurazione della velocità lineare dell'aria di ventilazione è posto al centro del flusso a 20 cm dalla bocchetta di mandata dell'aria. La velocità dell'aria deve essere per quanto possibile costante sull'intera sezione della bocchetta di mandata.

5.3.2. Il raffreddamento del ciclomotore può essere realizzato anche con un altro metodo descritto qui appresso. Si dirige un flusso d'aria a velocità variabile sul ciclomotore. La regolazione del ventilatore deve essere tale che, per il funzionamento tra 10 e 45 km/h compresi, la velocità lineare dall'aria alla bocchetta di mandata del ventilatore sia pari alla velocità equivalente del rullo con un'approssimazione di ± 5 km/h. Per velocità equivalenti del rullo inferiori a 10 km/h, la velocità dell'aria di ventilazione può essere nulla. La bocchetta di mandata del ventilatore deve avere una sezione di almeno $0,2 \text{ m}^2$ ed il suo bordo inferiore deve essere situato ad un'altezza dal suolo compresa fra 15 e 20 cm. Il piano della bocchetta di mandata deve essere perpendicolare all'asse longitudinale del ciclomotore e situato ad una distanza compresa fra 30 e 45 cm davanti alla ruota anteriore.

5.4. Condizionamento del ciclomotore

5.4.1. Immediatamente prima di iniziare il primo ciclo di prova si eseguono con il ciclomotore quattro cicli di prova consecutivi di 112 s ciascuno per riscaldare il motore.

5.4.2. La pressione dei pneumatici è quella raccomandata dal costruttore per condizioni normali di impiego su strada. Se però il diametro del rullo è inferiore a 500 mm, la pressione dei pneumatici può essere aumentata del 30-50 %.

5.4.3. Carico sulla ruota motrice: il carico sulla ruota motrice è uguale, con un'approssimazione di ± 3 kg, a quello di un ciclomotore in condizioni normali di impiego su strada, con un conducente del peso di $75 \text{ kg} \pm 5$ kg ed in posizione eretta.

5.5. Controllo della contropressione

5.5.1. Nel corso delle prove preliminari si verifica che la contropressione creata dal dispositivo di prelievo non si scosti di oltre $\pm 0,75$ kPa dalla pressione atmosferica.

5.6. Regolazione dell'apparecchiatura di analisi**5.6.1. Taratura degli analizzatori**

Inviare nell'analizzatore, tramite il flussometro ed il manometro montati su ciascuna bombola, la quantità di gas alla pressione indicata, compatibile con il buon funzionamento dell'apparecchiatura. Regolare l'apparecchio in modo che indichi quale valore stabilizzato il valore indicato sulla bombola del gas di taratura. Tracciare, a partire dalla regolazione ottenuta con la bombola a livello massimo, la curva delle deviazioni dell'apparecchio in funzione del contenuto delle varie bombole di gas di taratura utilizzate.

5.6.2. Risposta globale dell'apparecchiatura

Inviare all'estremità della sonda di prelievo il gas della bombola a livello massimo. Verificare che il valore indicato corrispondente alla deviazione massima sia raggiunto in meno di 1 minuto. Se detto valore non è raggiunto, controllare il circuito d'analisi da un capo all'altro per individuare le fughe.

6. PROCEDIMENTO PER LE PROVE SUL BANCO**6.1. Condizioni particolari di esecuzione del ciclo**

6.1.1. La temperatura del locale del banco dinamometrico a rulli deve essere compresa tra 20 e 30 °C per tutta la durata della prova.

6.1.2. Il ciclomotore deve essere per quanto possibile orizzontale in modo da evitare qualsiasi ripartizione anomala del carburante o dell'olio del motore.

6.1.3. Durante la prova si registra la velocità in funzione del tempo per controllare la validità dei cicli eseguiti.

6.2. Avviamento del motore

6.2.1. Dopo aver eseguito le operazioni preliminari sull'apparecchiatura di raccolta, di diluizione, di analisi e di misurazione del gas (vedasi punto 7.1 qui appresso), si mette in moto il motore usando i dispositivi previsti a tal fine: starter, valvola di avviamento, ecc. conformemente alle istruzioni del costruttore.

- 6.2.2. L'inizio del primo ciclo coincide con l'inizio del prelievo dei campioni e della misurazione del flusso nell'aspiratore.
- 6.2.3. *Minimo*
- 6.2.3.1. Cambio manuale
- Per poter effettuare normalmente le accelerazioni, si inserisce la prima marcia del ciclomotore con frizione disinnestata nei 5 secondi precedenti l'inizio dell'accelerazione successiva al minimo considerato.
- 6.2.3.2. Cambio automatico e convertitore di coppia
- Il selettore di velocità è inserito all'inizio della prova. Se esistono due posizioni «città» e «strada» si utilizza la posizione «strada».
- 6.2.4. *Accelerazioni*
- Dopo la fine di ciascuna fase di minimo, si esegue la fase di accelerazione azionando al massimo il comando del gas e all'occorrenza usando il cambio in modo da raggiungere il più rapidamente possibile la velocità massima.
- 6.2.5. *Velocità costante*
- La fase a velocità costante massima è eseguita mantenendo il comando del gas nella sua posizione massima fino a raggiungere la successiva fase di decelerazione. Durante la fase a velocità costante di 20 km/h si mantiene possibilmente fissa la posizione del comando del gas.
- 6.2.6. *Decelerazioni*
- 6.2.6.1. Tutte le decelerazioni sono eseguite chiudendo totalmente il comando del gas con frizione innestata. Il disinnesto manuale del motore è eseguito alla velocità di 10 km/h senza toccare il settore manuale del cambio.
- 6.2.6.2. Se la decelerazione è più debole di quella prevista per la fase corrispondente, si utilizzano i freni del ciclomotore per rispettare il ciclo.
- 6.2.6.3. Se la decelerazione è più forte di quella prevista per la fase corrispondente, si ristabilisce la concordanza con il ciclo teorico mediante un periodo di minimo collegato con la fase di minimo successiva. In tal caso non si applica il punto 2.4.3.
- 6.2.6.4. Al termine della seconda fase di decelerazione (arresto del ciclomotore sul rullo), il cambio viene passato in folle e la frizione è innestata.
7. PROCEDIMENTO DI PRELIEVO E DI ANALISI
- 7.1. *Prelievo*
- 7.1.1. Il prelievo comincia all'inizio della prova, come indicato al punto 6.2.2.
- 7.1.2. Chiudere i sacchi ermeticamente appena sono pieni.
- 7.1.3. Al termine dell'ultimo ciclo, chiudere il sistema di raccolta dei gas diluiti e dell'aria di diluizione ed i gas prodotti dal motore sono evacuati nell'atmosfera.
- 7.2. *Analisi*
- 7.2.1. Analizzare i gas contenuti in ciascun sacco al più presto possibile, comunque non oltre 20 minuti dall'inizio del loro riempimento.
- 7.2.2. Se la sonda di prelievo non viene lasciata nei sacchi, evitare che l'aria entri in questi ultimi all'introduzione della sonda o che dei gas sfuggano al momento della sua estrazione.
- 7.2.3. L'analizzatore deve indicare un valore stabilizzato entro 1 minuto dal suo collegamento al sacco.
- 7.2.4. Determinare le concentrazioni di HC, CO e NO_x nei campioni di gas di scarico diluiti e nei sacchi di raccolta dell'aria di diluizione a partire dai valori indicati o registrati dall'apparecchio di misura ed applicando le opportune curve di taratura.

- 7.2.5. Il valore preso in considerazione per il tenore di ciascuno dei gas inquinanti nei gas analizzati è quello letto dopo che l'apparecchio di misurazione si è stabilizzato.

8. DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI GASSOSI

- 8.1. La massa di monossido di carbonio emessa durante la prova è determinata con la seguente formula:

$$CO_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

dove

- 8.1.1. CO_M è la massa di monossido di carbonio emesso durante la prova in g/km;
- 8.1.2. S è la distanza effettivamente percorsa, ottenuta moltiplicando il numero di giri letti sul contagiri totalizzatore per la circonferenza del rullo. Questa distanza è espressa in km;
- 8.1.3. d_{CO} è la densità di monossido di carbonio alla temperatura di 0 °C e alla pressione di 101,33 kPa (vale a dire 1,250 kg/m³);
- 8.1.4. CO_c è la concentrazione volumetrica, espressa in p.p.m. di ossido di carbonio nei gas diluiti, corretta per tener conto dell'inquinamento dell'aria di diluizione:

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

dove

- 8.1.4.1. CO_e è la concentrazione di monossido di carbonio misurata in p.p.m. nel campione di gas diluiti raccolto nel sacco S_a ;
- 8.1.4.2. CO_d è la concentrazione di monossido di carbonio misurata in p.p.m. nel campione di aria di diluizione accumulato nel sacco S_b ;
- 8.1.4.3. DF è il coefficiente definito al punto 8.4 qui appresso;
- 8.1.5. V è il volume totale, espresso in m³/prova, di gas diluiti alla temperatura di riferimento di 0 °C (273 °K) e alla pressione di riferimento di 101,33 kPa:

$$V = V_0 \cdot \frac{N (P_a - P_i) \cdot 273}{101,33 \cdot (T_p + 273)}$$

dove

- 8.1.5.1. V_0 è il volume di gas trasferito dalla pompa P_1 in una rotazione, espresso in m³/giro. Detto volume è funzione delle diverse pressioni tra le sezioni di aspirazione e di mandata della pompa stessa;
- 8.1.5.2. N è il numero di rotazioni eseguite dalla pompa P_1 durante i quattro cicli della prova;
- 8.1.5.3. P_a è la pressione ambiente espressa in kPa;
- 8.1.5.4. P_i è il valore medio della depressione nella sezione di aspirazione della pompa P_1 durante l'esecuzione dei quattro cicli, espressa in kPa;
- 8.1.5.5. T_p è il valore della temperatura dei gas diluiti misurata nella sezione di aspirazione della pompa P_1 durante l'esecuzione dei quattro cicli.
- 8.2. La massa di idrocarburi incombusti emessa dallo scarico del veicolo nel corso della prova è calcolata con la seguente formula:

$$HC_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

dove

- 8.2.1. HC_M è la massa di idrocarburi emessi durante la prova in g/km;
- 8.2.2. S è la distanza definita al punto 8.1.2;
- 8.2.3. d_{HC} è la densità degli idrocarburi alla temperatura di 0 °C ed alla pressione di 101,33 kPa (per un rapporto medio carbonio/idrogeno di 1:1,85) (pari a 0,619 kg/m³);
- 8.2.4. HC_c è la concentrazione dei gas diluiti espressa in p.p.m. di carbonio equivalente (ad esempio la concentrazione di propano moltiplicata per 3), corretta per tener conto dell'aria di diluizione:

$$HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

dove

- 8.2.4.1. HC_e è la concentrazione di idrocarburi espressa in p.p.m. di carbonio equivalente nel campione di gas diluiti raccolti nel sacco S_a ;
- 8.2.4.2. HC_d è la concentrazione di idrocarburi espressa in p.p.m. di carbonio equivalente nel campione di aria di diluizione raccolta nel sacco S_b ;
- 8.2.4.3. DF è il coefficiente definito al punto 8.4;
- 8.2.5. V è il volume totale (vedasi punto 8.1.5).

- 8.3. La massa degli ossidi di azoto emessa attraverso lo scarico del ciclomotore nel corso della prova deve essere calcolata con la seguente formula:

$$NO_{xM} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{NO_2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^6}$$

dove

- 8.3.1. NO_{xM} è la massa degli ossidi di azoto emessi nel corso della prova, espressa in g/km;
- 8.3.2. S è la distanza definita al punto 8.1.2;
- 8.3.3. d_{NO_2} è la densità degli ossidi di azoto nei gas di scarico, espressi in equivalente di biossido di azoto, alla temperatura di 0 °C ed alla pressione di 101,33 kPa (vale a dire 2,05 kg/m³);
- 8.3.4. NO_{xc} è la concentrazione di ossido di azoto nei gas diluiti espressa in p.p.m. e corretta per tener conto dell'aria di diluizione:

$$NO_{xc} = NO_{xe} - NO_{xd} \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

dove

- 8.3.4.1. NO_{xe} è la concentrazione degli ossidi di azoto espressa in p.p.m. nel campione di gas diluiti raccolto nel sacco S_a ;
- 8.3.4.2. NO_{xd} è la concentrazione degli ossidi di azoto espressa in p.p.m. nel campione di aria di diluizione accumulato nel sacco S_b ;
- 8.3.4.3. DF è il coefficiente definito al punto 8.4 qui appresso;
- 8.3.5. K_h è il fattore di correzione per l'umidità

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329 (H - 10,7)}$$

dove

- 8.3.5.1. H è l'umidità assoluta in grammi di acqua per kg di aria secca

$$H = \frac{6,2111 \cdot U \cdot P_d}{P_a - P_d \frac{U}{100}} \text{ (g/kg)}$$

dove

- 8.3.5.1.1. U è il grado di umidità espresso percentualmente;
 8.3.5.1.2. P_d è la pressione di vapore acqueo saturo alla temperatura di prova in kPa;
 8.3.5.1.3. P_a è la pressione atmosferica in kPa.
 8.4. DF è un coefficiente espresso dalla formula:

$$DF = \frac{14,5}{CO_2 + 0,5 CO + HC}$$

dove

- 8.4.1. CO, CO₂ e HC sono concentrazioni di monossido di carbonio, di anidride carbonica e di idrocarburi, espresse in percentuale, nel campione di gas diluiti contenuto nel sacco S₂.

9. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati sono espressi in g/km:

HC in g/km = HC massa/S

CO in g/km = CO massa/S

NO_x in g/km = NO_x massa/S

dove

HC massa: vedi definizione al punto 8.2

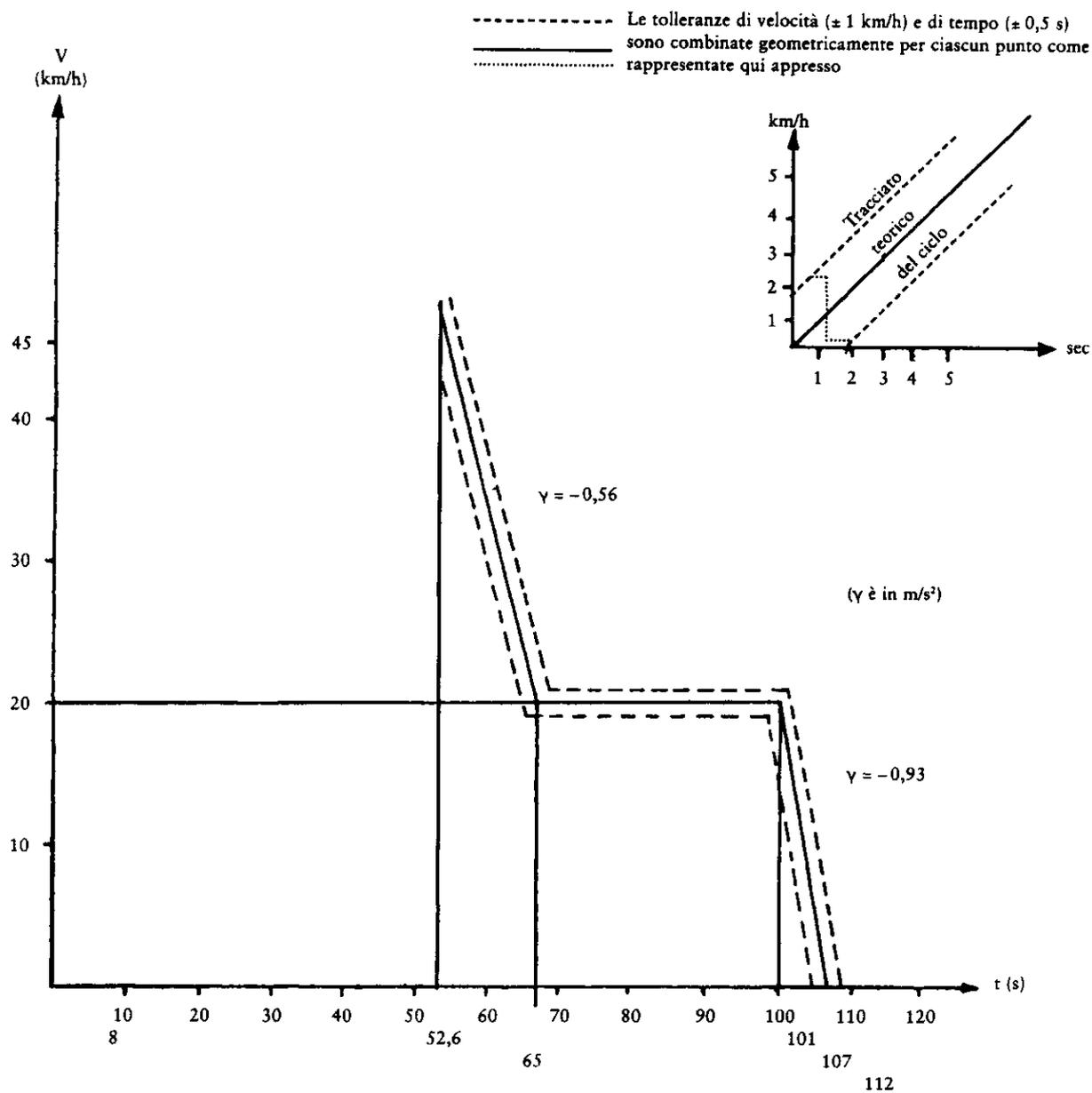
CO massa: vedi definizione al punto 8.1

NO_x massa: vedi definizione al punto 8.3

S: distanza effettivamente percorsa dal ciclomotore durante la prova.

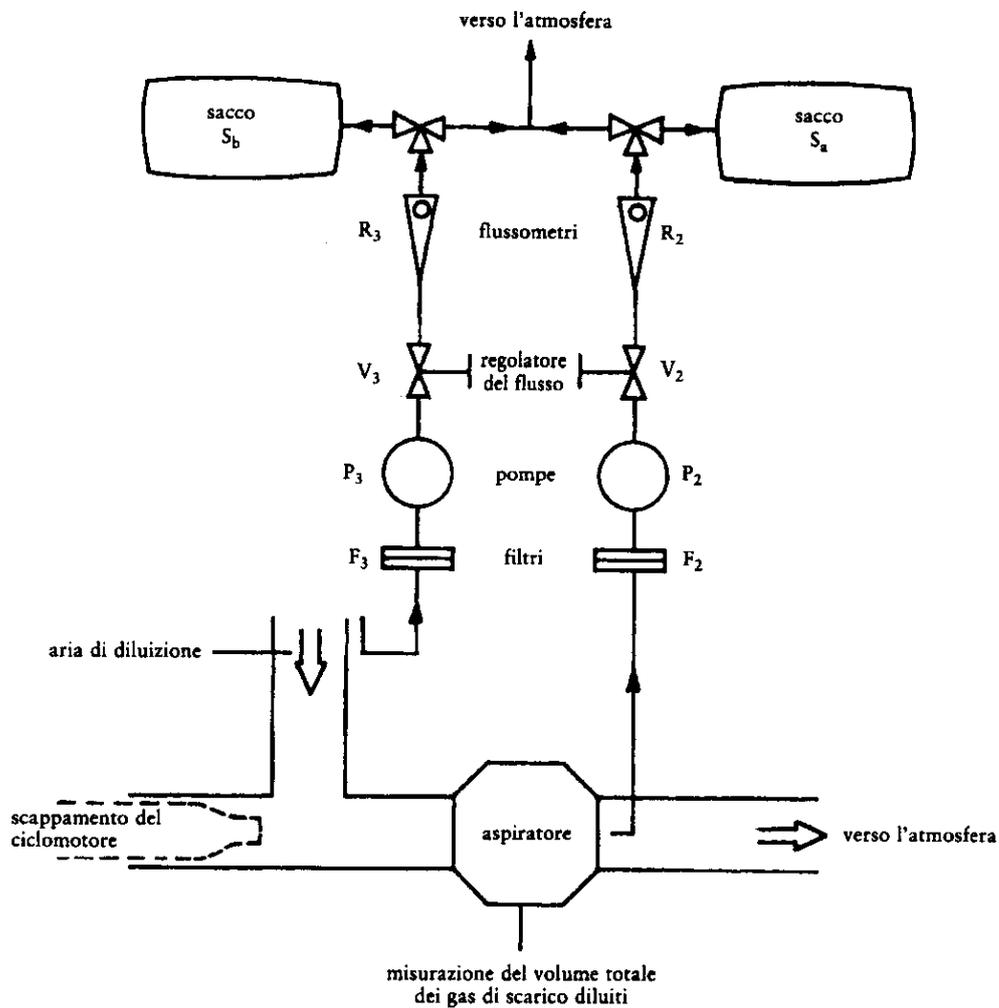
Sottoappendice 1

Ciclo di funzionamento sul banco dinamometrico a rulli (prova di tipo I)



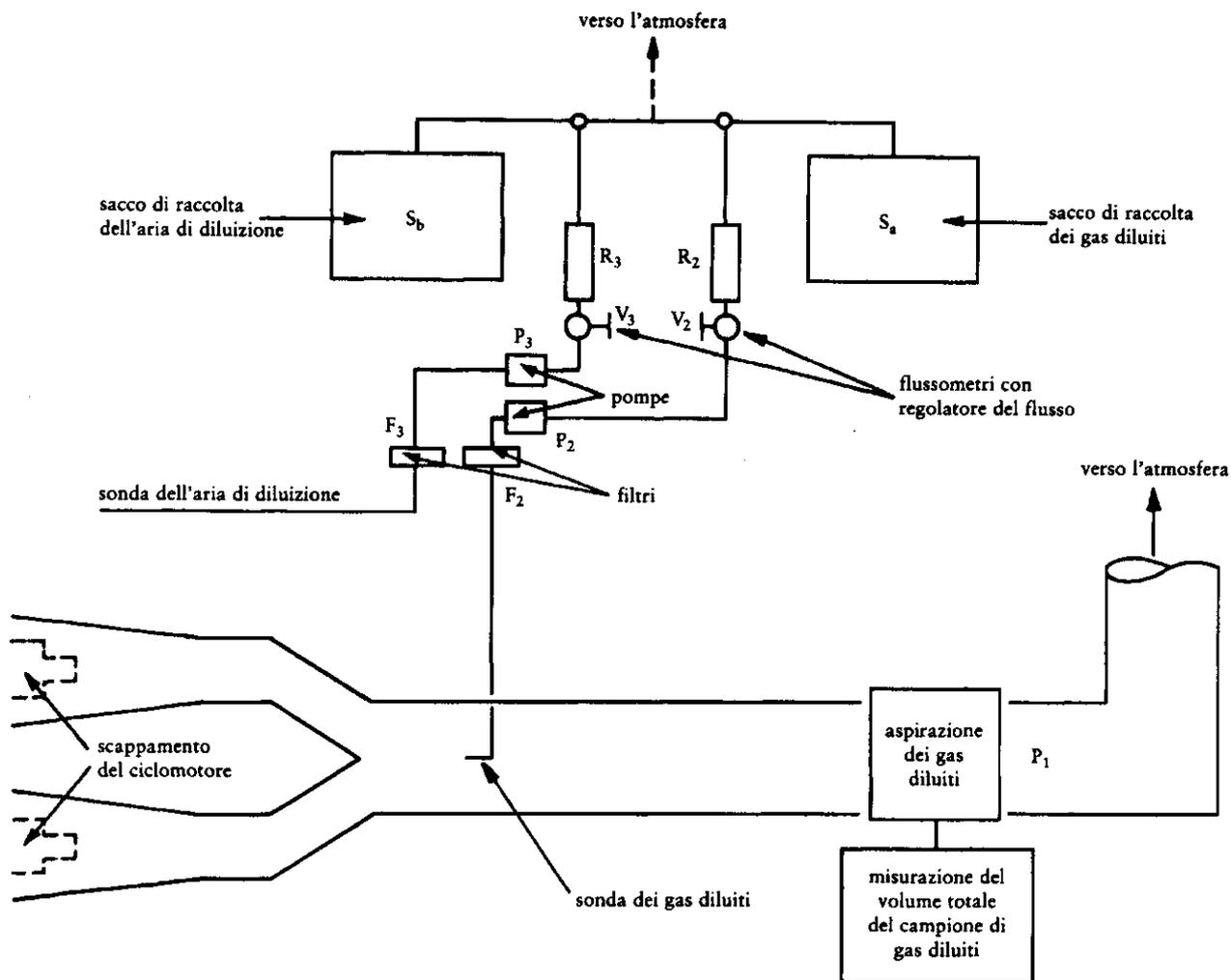
Sottoappendice 2

Esempio n. 1 di sistema di raccolta dei gas di scarico



Sottoappendice 3

Esempio n. 2 di sistema di raccolta dei gas di scarico



*Sottoappendice 4***Metodo di taratura del banco dinamometrico a rulli****1. OGGETTO**

La presente sottoappendice descrive il metodo da applicare per verificare che la curva della potenza assorbita dal banco dinamometrico a rulli sia conforme alla curva di assorbimento prescritta al punto 4.1 dell'appendice 1.

La potenza assorbita misurata comprende la potenza assorbita per attrito e la potenza assorbita dal freno, ad esclusione della potenza dissipata dall'attrito tra pneumatico e rullo.

2. PRINCIPIO DEL METODO

Questo metodo consente di calcolare la potenza assorbita misurando il tempo di decelerazione del rullo. L'energia cinetica del dispositivo è dissipata dal freno e dagli attriti del banco dinamometrico a rulli. Il metodo non tiene conto delle variazioni degli attriti interni del rullo dovute al peso del ciclomotore.

3. PROCEDIMENTO

- 3.1. Utilizzare il sistema di simulazione d'inerzia corrispondente alla massa del ciclomotore destinato alla prova.
- 3.2. Regolare il freno conformemente al punto 5.1 dell'appendice 1.
- 3.3. Far girare il rullo alla velocità di $v + 10$ km/h.
- 3.4. Disinnestare il dispositivo utilizzato per far girare il rullo e lasciare che il rullo decelererà liberamente.
- 3.5. Registrare il tempo impiegato dal rullo per passare dalla velocità di $v + 0,1 v$ alla velocità di $v - 0,1 v$.
- 3.6. Calcolare la potenza assorbita mediante la seguente formula:

$$P_A = 0,2 \times \frac{Mv^2}{t} \times 10^{-3}$$

dove:

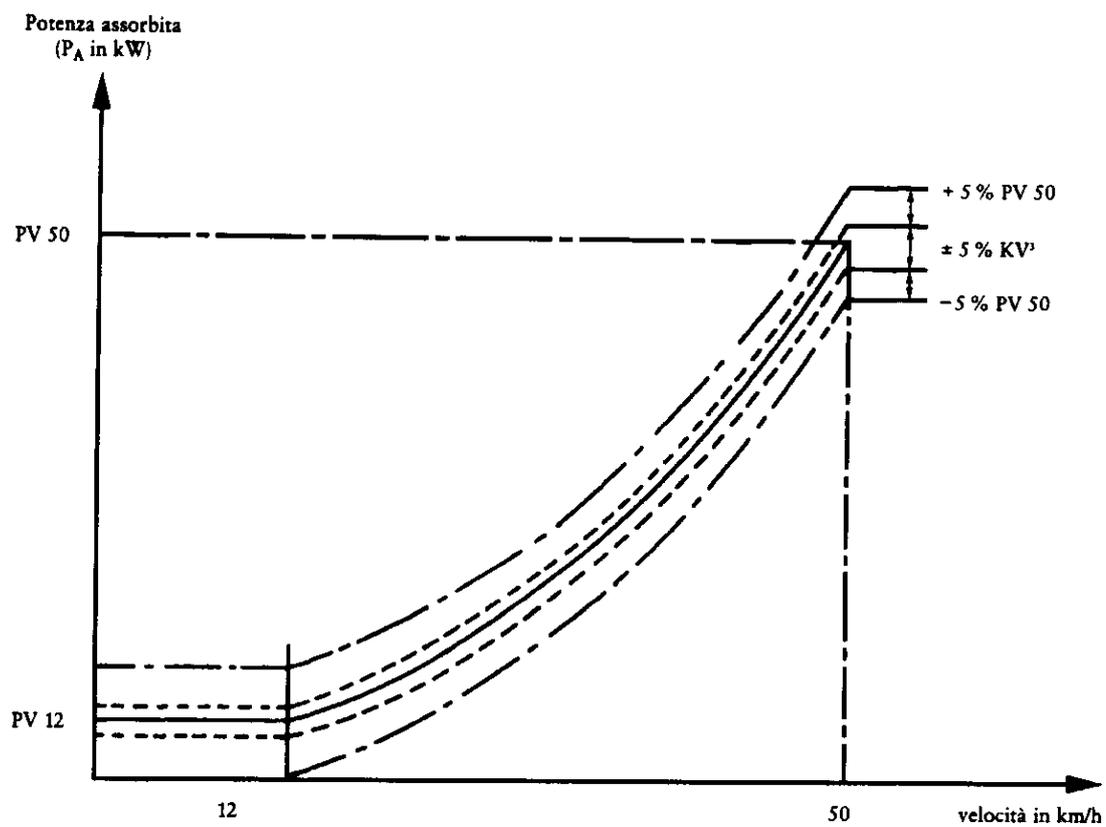
P_A : è la potenza assorbita dal banco dinamometrico a rulli, espressa in kW

M : è l'inerzia equivalente espressa in kg

v : è la velocità di prova di cui al punto 3.3 espressa in m/s

t : è il tempo espresso in s impiegato dal rullo per passare da $v + 0,1 v$ a $v - 0,1 v$.

- 3.7. Ripetere le fasi descritte nei punti da 3.3 a 3.6 per comprendere la gamma di velocità da 10 a 50 km/h, di 10 in 10 km/h.
- 3.8. Tracciare la curva che rappresenta la potenza assorbita in funzione della velocità.
- 3.9. Verificare che detta curva rispetti la tolleranza di cui al punto 4.1 dell'appendice 1.



Appendice 2

Prova di tipo II

(Misurazione delle emissioni di monossido di carbonio e di idrocarburi al minimo)

1. INTRODUZIONE

Nella presente appendice è descritto il metodo da applicare per la prova di tipo II di cui al punto 2.2.1.2 dell'allegato I.

2. CONDIZIONI DI MISURAZIONE

- 2.1. Il carburante utilizzato è quello descritto al punto 3.2 dell'appendice 1.
- 2.2. Anche per il lubrificante da utilizzare ci si conforma alle disposizioni del punto 3.2 dell'appendice 1.
- 2.3. La massa delle emissioni di monossido di carbonio e di idrocarburi è determinata immediatamente dopo la prova del tipo I descritta al punto 2.1 dell'appendice 1 non appena i valori sono stabilizzati e con il motore al minimo.
- 2.4. Per i ciclomotori muniti di cambio manuale, la prova è eseguita con cambio in folle, a frizione innestata.
- 2.5. Per i ciclomotori muniti di cambio automatico, la prova è eseguita a frizione innestata ma con la ruota motrice mantenuta immobile.
- 2.6. Il regime del motore nel corso del periodo di minimo deve essere regolato conformemente alle specificazioni del costruttore.

3. PRELIEVO ED ANALISI DEI GAS DI SCARICO

- 3.1. Le valvole elettromagnetiche vengono poste nella posizione corrispondente all'analisi diretta dei gas di scarico diluiti e dell'aria di diluizione.
- 3.2. L'analizzatore deve indicare un valore stabile entro un minuto dal suo collegamento alla sonda.
- 3.3. Le concentrazioni di HC e di CO nel campione di gas di scarico diluiti e nell'aria di diluizione sono determinate a partire dai valori indicati o registrati dall'apparecchio di misurazione applicando le opportune curve di taratura.
- 3.4. Il valore preso in considerazione per il tenore di ciascuno dei gas inquinanti nei gas analizzati è il valore letto dopo la stabilizzazione dell'apparecchio di misurazione.

4. CALCOLO DELLA QUANTITÀ DI GAS INQUINANTI EMESI

- 4.1. La massa di monossido di carbonio emessa durante la prova è calcolata con la seguente formula:

$$CO_M = V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

dove

- 4.1.1. CO_M è la massa di monossido di carbonio emessa durante la prova in g/min;
- 4.1.2. d_{CO} è la densità di monossido di carbonio alla temperatura di 0°C ed alla pressione di 101,33 kPa (vale a dire 1,250 kg/m³);
- 4.1.3. CO_c è la concentrazione volumetrica, espressa in p.p.m. di monossido di carbonio, nei gas diluiti, corretta per tener conto dell'inquinamento dell'aria di diluizione:

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

dove

- 4.1.3.1. CO_e è la concentrazione di monossido di carbonio, misurata in p.p.m., nel campione di gas diluiti;
- 4.1.3.2. CO_d è la concentrazione di monossido di carbonio, misurata in p.p.m., nel campione di aria di diluizione;
- 4.1.3.3. DF è il coefficiente definito al punto 4.3 qui appresso;

- 4.1.4. V è il volume totale, espresso in m^3/min , di gas diluiti, alla temperatura di riferimento di 0°C (273 K) e alla pressione di 101,33 kPa:

$$V = V_0 \cdot \frac{N (P_a - P_i) \cdot 273}{101,33 \cdot (T_p + 273)}$$

dove

- 4.1.4.1. V_0 è il volume di gas trasferito dalla pompa P_1 nel corso di una rotazione, espresso in m^3/giro . Detto volume è funzione delle diverse pressioni tra le sezioni di aspirazione e di mandata della pompa stessa;
- 4.1.4.2. N è il numero di rotazioni eseguito dalla pompa P_1 durante la prova al minimo, diviso per il tempo in min;
- 4.1.4.3. P_a è la pressione ambiente espressa in kPa;
- 4.1.4.4. P_i è il valore medio della depressione durante la prova nella sezione di aspirazione della pompa P_1 , espressa in kPa;
- 4.1.4.5. T_p è il valore, durante l'esecuzione dei quattro cicli, della temperatura dei gas diluiti misurato nella sezione di aspirazione della pompa P_1 .

- 4.2. La massa di idrocarburi incombusti emessa dallo scarico del veicolo nel corso della prova è calcolata con la seguente formula:

$$HC_M = \frac{1}{V} \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

dove

- 4.2.1. HC_M è la massa di idrocarburi emessa nel corso della prova, espressa in g/km;
- 4.2.2. d_{HC} è la densità degli idrocarburi alla temperatura di 0°C ed alla pressione di 101,33 kPa (per un rapporto medio carbonio/idrogeno di 1:1,85) (vale a dire $0,619 \text{ kg}/m^3$);
- 4.2.3. HC_c è la concentrazione dei gas diluiti, espressa in p.p.m. di carbonio equivalente (ad es.: la concentrazione in propano moltiplicata per 3), corretta per tener conto dell'aria di diluizione:

$$HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

dove

- 4.2.3.1. HC_e è la concentrazione di idrocarburi, espressa in p.p.m. di carbonio equivalente nel campione di gas diluiti;
- 4.2.3.2. HC_d è la concentrazione di idrocarburi, espressa in p.p.m. di carbonio equivalente nel campione d'aria di diluizione;
- 4.2.3.3. DF è il coefficiente definito al punto 4.3 qui appresso;
- 4.2.4. V è il volume totale (vedasi punto 4.1.4).

- 4.3. DF è un coefficiente espresso con la formula:

$$DF = \frac{14,5}{CO_2 + 0,5 CO + HC}$$

dove

- 4.3.1. CO , CO_2 ed HC sono concentrazioni di monossido di carbonio, di biossido di carbonio e di idrocarburi nel campione di gas diluiti, espresse in percentuale.

ALLEGATO II

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE MISURE CONTRO L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO PRODOTTO DAI
MOTOCICLI E DAI TRICICLI

1. DEFINIZIONE

Ai sensi del presente capitolo s'intende per:

- 1.1. «tipo di veicolo relativamente alle emissioni di inquinanti gassosi dal motore» motocicli o tricicli che non differiscono sostanzialmente fra loro per quanto riguarda i seguenti punti:
 - 1.1.1. inerzia equivalente, determinata in funzione della massa di riferimento, come prescritto al punto 5.2 dell'appendice 1;
 - 1.1.2. caratteristiche del motore e del veicolo definite nell'allegato V;
- 1.2. «massa di riferimento» la massa del veicolo in condizioni di marcia, aumentata di una massa forfettaria di 75 kg. La massa del motociclo o del triciclo in condizioni di marcia corrisponde alla massa totale a vuoto, con tutti i serbatoi riempiti almeno al 90 % della loro capacità massima;
- 1.3. «carter del motore» gli spazi presenti sia nel motore sia all'esterno dello stesso, collegate al carter dell'olio mediante passaggi interni o esterni attraverso i quali possono sfuggire i gas ed i vapori;
- 1.4. «inquinanti gassosi» il monossido di carbonio, gli idrocarburi e gli ossidi di azoto, espressi in termini di biossido d'azoto (NO₂).

2. PRESCRIZIONI PER LE PROVE

2.1. Considerazioni generali

I componenti che possono influire sulle emissioni di inquinanti gassosi devono essere progettati, costruiti e montati in modo che il motociclo o il triciclo, in condizioni normali di impiego e malgrado le vibrazioni cui può essere sottoposto, possa soddisfare le prescrizioni del presente allegato.

2.2. Descrizione delle prove

- 2.2.1. Il motociclo o il triciclo è sottoposto a prove dei due tipi I e II a seconda della sua categoria e come descritto qui appresso.
 - 2.2.1.1. Prova di tipo I (controllo delle emissioni medie di inquinanti gassosi in una zona urbana a traffico denso).
 - 2.2.1.1.1. La prova viene eseguita con il metodo descritto all'appendice 1. I gas sono prelevati ed analizzati con i metodi prescritti.
 - 2.2.1.1.2. Fatte salve le disposizioni del punto 2.2.1.1.3, la prova viene ripetuta tre volte. Durante ciascuna prova, le masse di monossido di carbonio, di idrocarburi e di ossido di azoto ottenute devono essere inferiori ai valori limite indicati nelle tabelle I e II.
 - 2.2.1.1.2.1. Nondimeno, per ciascuno degli inquinanti di cui al punto precedente, uno dei tre risultati ottenuti può superare al massimo del 10 % il valore limite ivi prescritto per il motociclo o triciclo in questione, a condizione che la media aritmetica dei tre risultati sia inferiore al valore 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.
 - 2.2.1.1.3. Il numero di prove prescritte al punto 2.2.1.1.2 è ridotto qualora si verifichino le condizioni definite qui appresso, ove il termine V₁ indica il risultato della prima prova e V₂ il risultato della seconda prova per ciascuno degli inquinanti di cui al punto 2.2.1.1.2.
 - 2.2.1.1.3.1. È necessaria un'unica prova se, per tutti gli inquinanti considerati, si ottiene V₁ ≤ 0,70 L.

- 2.2.1.1.3.2. Sono necessarie soltanto due prove se, per tutti gli inquinanti considerati si ottiene $V_1 \leq 0,85$ L ma, per almeno uno di detti inquinanti, si ha $V_1 > 0,70$ L. Inoltre, per ciascuno degli inquinanti considerati, V_2 deve essere tale da ottenere $V_1 + V_2 < 1,70$ L e $V_2 < L$.
- 2.2.1.2. **Prova di tipo II** (controllo delle emissioni di monossido di carbonio con motore al minimo).
- 2.2.1.2.1. Il tenore di monossido di carbonio dei gas di scarico emessi con motore al minimo non deve superare 4,5 vol %.
- 2.2.1.2.2. Questa prescrizione è verificata nel corso della prova di cui all'appendice 2.

TABELLA I

Limiti per motocicli e tricicli con motore a 2 tempi e date della loro entrata in vigore

	Omologazione e conformità della produzione
24 mesi dalla data di adozione della presente direttiva (*)	CO = 8 g/km HC = 4 g/km NO _x = 0,1 g/km

(*) Tuttavia, per quanto concerne i tricicli ed i quadricicli, i valori limite sono moltiplicati per il fattore 1,5.

TABELLA II

Limiti per motocicli e tricicli con motore a 4 tempi e date della loro entrata in vigore

	Omologazione e conformità della produzione
24 mesi dalla data di adozione della presente direttiva (*)	CO = 13 g/km HC = 3 g/km NO _x = 0,3 g/km

(*) Tuttavia, per quanto concerne i tricicli ed i quadricicli, i valori limite sono moltiplicati per il fattore 1,5.

3. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

- 3.1. Per il controllo della conformità della produzione, si applicano le disposizioni previste al paragrafo 1 dell'allegato VI della direttiva 92/61/CEE.
- 3.1.1. Tuttavia, se la massa di monossido di carbonio, di idrocarburi o di ossido di azoto prodotti dal veicolo prelevato dalla linea di produzione è superiore ai limiti indicati nelle tabelle I e II, il costruttore può chiedere che si eseguano delle misurazioni su un campione di veicoli di serie contenente il veicolo prelevato inizialmente. Il costruttore stabilisce la dimensione n del campione. Viene così determinata, per ciascun inquinante gassoso, la media aritmetica \bar{x} dei risultati ottenuti con il campione e lo scarto tipo S (*) del campione. Si ritiene che la produzione della serie sia conforme se soddisfa la seguente condizione:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L \quad (*)$$

$$(*) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$S^2 = \frac{i-1}{n}$$

dove x_i è uno qualsiasi dei singoli risultati ottenuti con il campione n e

$$\sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{x} = \frac{i-1}{n}$$

dove

L: valori limite prescritti nella tabella di cui al punto 2.2.1.1.2, sotto il titolo «conformità della produzione» per ciascun inquinante gassoso considerato;

k: fattore statistico in funzione di n e indicato dalla tabella seguente:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

dove $n > 20$ $k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$

4. ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE

4.1. Tipi di veicoli con masse di riferimento diverse

L'omologazione può essere estesa a tipi di veicoli che si differenziano dal tipo omologato soltanto per la massa di riferimento, nella misura in cui la massa di riferimento del tipo di veicolo per il quale è richiesta l'estensione dell'omologazione comporta unicamente l'applicazione degli equivalenti di inerzia inferiori o superiori più vicini.

4.2. Tipi di veicoli muniti di rapportatura totale diversa

4.2.1. L'omologazione rilasciata per un tipo di veicolo può essere estesa, alle seguenti condizioni, a tipi di veicoli che si differenziano dal tipo omologato soltanto per la rapportatura totale.

4.2.1.1. Per ciascuna marcia utilizzata per la prova di tipo I deve essere determinato il rapporto:

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

in cui V_1 e V_2 significano la velocità corrispondente a un regime del motore di 1 000 giri/minuto, rispettivamente, del tipo di veicolo omologato e del tipo di veicolo per il quale è richiesta l'estensione.

4.2.2. Se per ciascuna marcia si dà un rapporto $E \leq 8\%$, l'estensione deve essere concessa senza che vengano ripetute le prove di tipo I.

4.2.3. Se almeno per una marcia si ha un rapporto $E > 8\%$ e se per ogni marcia si ha un rapporto $E \leq 13\%$, le prove di tipo I devono essere ripetute; tuttavia esse possono essere effettuate in un laboratorio a scelta del costruttore, con consenso dell'autorità competente per l'omologazione. Il verbale di prova deve essere trasmesso al servizio tecnico.

4.3. Tipi di veicoli con diverse masse di riferimento e diversa rapportatura

L'omologazione rilasciata per un tipo di veicolo può essere estesa a tipi di veicoli che si differenziano dal tipo omologato soltanto per la massa di riferimento e la rapportatura totale, qualora siano soddisfatti i requisiti dei punti 4.1 e 4.2.

*Appendice 1***Prova di tipo I**

(Controllo delle emissioni medie degli inquinanti gassosi in zona urbana a traffico denso)

1. INTRODUZIONE

La presente appendice descrive il metodo da seguire per la prova di tipo I definita al punto 2.2.1.1 dell'allegato II.

- 1.1. Il motociclo o il triciclo è posto su un banco dinamometrico a rulli provvisto di freno e di volano d'inerzia. Si procede senza interruzione ad una prova della durata complessiva di 13 minuti, comprendente quattro cicli. Ogni ciclo è composto di 15 fasi (minimo, accelerazione, velocità costante, decelerazione, ecc.). Durante la prova, i gas di scarico sono diluiti con aria in modo da ottenere un volume costante del flusso della miscela. Per l'intera durata della prova si raccolgono in un sacco i campioni prelevati in condizioni di flusso costante per determinare successivamente la concentrazione (media durante la prova) di monossido di carbonio, di idrocarburi incombusti, di ossido di azoto e di biossido di carbonio.

2. CICLI DI FUNZIONAMENTO SUL BANCO DINAMOMETRICO A RULLI**2.1. Descrizione del ciclo**

Il ciclo di funzionamento sul banco dinamometrico a rulli è indicato nella tabella qui appresso e rappresentato nel grafico della sottoappendice 1.

2.2. Condizioni generali per l'esecuzione del ciclo

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. L'uso del cambio è determinato come segue:

2.3.1.1. A velocità costante, il regime del motore è compreso, se possibile, tra il 50 e il 90 % del regime di potenza massima. Se tale velocità può essere raggiunta con due o più marce, si usa la marcia più alta.

2.3.1.2. Durante l'accelerazione la prova deve essere eseguita con la marcia che consente l'accelerazione massima. Si innesta una marcia superiore al più tardi quando il regime del motore raggiunge il 110 % del regime di potenza massima. Se un motociclo o un triciclo raggiunge la velocità di 20 km/h in prima, oppure 35 km/h in seconda, si inserisce a queste velocità la marcia più alta successiva.

In questi casi non è ammesso innestare marce più alte. Se durante la fase di accelerazione i cambi di marcia sono eseguiti a queste velocità fisse del motociclo o del triciclo, la fase successiva a velocità costante è eseguita con la marcia innestata quando il motociclo o il triciclo entra in questa fase a velocità costante, indipendentemente dal regime del motore.

2.3.1.3. Durante la decelerazione, si innesta la marcia inferiore prima che il motore cominci a girare al minimo oppure quando il numero di giri del motore è sceso al 30 % del regime di potenza massima, e si sceglie la condizione che si verifica per prima. Durante la decelerazione non si deve innestare la prima.

2.3.2. I motocicli o i tricicli muniti di cambio a comando automatico vengono sottoposti alla prova innestando il rapporto più alto («marcia»). Si aziona l'acceleratore in modo da ottenere accelerazioni possibilmente costanti che consentano alla trasmissione d'innestare le varie marce nell'ordine normale. Si applicano le tolleranze prescritte al punto 2.4.

2.4. Tolleranze

2.4.1. Si tollera uno scarto di ± 1 km/h rispetto alla velocità teorica nel corso di tutte le fasi del ciclo. Ai cambiamenti di fase, si accettano scarti sulla velocità superiori alle tolleranze prescritte, a condizione che la loro durata non superi mai 0,5 s, fatte salve le disposizioni dei punti 6.5.2 e 6.6.3.

2.4.2. È ammessa una tolleranza di $\pm 0,5$ s sulle durate teoriche.

2.4.3. Le tolleranze di velocità e di tempo sono combinate come indicato nella sottoappendice 1.

2.4.4. La distanza percorsa durante il ciclo è misurata con una tolleranza di ± 2 %.