

## II

(Atti per i quali la pubblicazione non è una condizione di applicabilità)

## CONSIGLIO

## DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

del 3 dicembre 1987

che modifica la direttiva 70/220/CEE concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico con i gas prodotti dai motori dei veicoli a motore

(88/76/CEE)

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

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

vista la proposta della Commissione (1),

in cooperazione con il Parlamento europeo (2),

visto il parere del Comitato economico e sociale (3),

considerando che occorre adottare, nel corso di un periodo che termina il 31 dicembre 1992, le misure destinate all'instaurazione progressiva del mercato interno; che detto mercato interno comporta uno spazio senza frontiere interne nel quale è assicurata la libera circolazione dei beni, delle persone, dei servizi e dei capitali;

considerando che già il primo programma di azione della Comunità europea per la tutela dell'ambiente, approvato il 22 novembre 1973 dal Consiglio, raccomanda di tener conto dei più recenti progressi scientifici nella lotta contro l'inquinamento atmosferico provocato dai gas emessi dai veicoli a motore e di

adeguare in tal senso le direttive già emanate; che il terzo programma d'azione prevede che vengano compiuti ulteriori sforzi per ridurre significativamente il livello attuale delle emissioni inquinanti dei veicoli a motore;

considerando che la direttiva 70/220/CEE (4) fissa valori limite per le emissioni di ossido di carbonio e di idrocarburi incombusti provenienti da questi motori; che detti valori limite sono stati ridotti una prima volta dalla direttiva 74/290/CEE (5) ed integrati, conformemente alla direttiva 77/102/CEE (6), con valori limite per le emissioni ammesse di ossidi di azoto; che i valori limite per questi tre inquinanti sono stati di nuovo ridotti dalle direttive 78/665/CEE (7) e 83/351/CEE (8);

considerando che i lavori intrapresi dalla Commissione nel quadro della politica volta ad impostare in modo globale lo sviluppo della regolamentazione concernente il settore automobilistico hanno dimostrato che nella costruzione dei motori l'industria europea attualmente possiede o sta mettendo a punto tecnologie che consentono di ridurre ulteriormente i valori limite; che tale riduzione non pregiudica, nel periodo considerato, gli obiettivi della politica comunitaria in altri settori, in particolare quello di una razionale utilizzazione dell'energia;

(1) GU n. C 178 del 6. 7. 1984, pag. 9.  
GU n. C 318 del 29. 11. 1984, pag. 6.  
GU n. C 257 del 28. 9. 1987, pag. 1.

(2) Parere pubblicato nella GU n. C 12 del 14. 1. 1985, pag. 65 e nella GU n. C 190 del 20. 7. 1987, pag. 180 e Posizione del 18 novembre 1987 (GU n. C 345 del 21. 12. 1987, pag. 59).

(3) GU n. C 25 del 28. 1. 1985, pag. 46.

(4) GU n. L 76 del 6. 4. 1970, pag. 1.

(5) GU n. L 159 del 15. 6. 1974, pag. 61.

(6) GU n. L 32 del 3. 2. 1977, pag. 32.

(7) GU n. L 223 del 14. 8. 1978, pag. 48.

(8) GU n. L 197 del 20. 7. 1983, pag. 1.

considerando che conviene promuovere l'innovazione e la competitività industriale tanto sul mercato interno quanto sui mercati stranieri; che la Comunità deve prendere misure in materia di emissioni degli autoveicoli; che queste misure devono, allo stesso tempo, garantire un alto livello nella tutela dell'ambiente e permettere di arrivare a valori adeguati alle condizioni europee, in maniera che in definitiva il loro effetto sull'ambiente sia pari a quello delle norme vigenti in materia negli Stati Uniti d'America; che per conseguire tale obiettivo è opportuno prevedere una soluzione differenziata per le varie categorie di cilindrata degli autoveicoli così da consentire, per quanto possibile, il rispetto delle disposizioni comunitarie ad un costo accettabile e con mezzi tecnici differenti; che i valori limite fissati per la categoria di autoveicoli con cilindrata inferiore a 1,4 litri rispecchiano le attuali condizioni tecniche ed economiche dei costruttori europei in questo comparto del mercato e che i valori limite applicabili negli anni 1992/1993 dovrebbero essere fissati nel 1987;

considerando che i valori limite della presente direttiva sono basati sul metodo di prova stabilito dalla direttiva 70/220/CEE; che è peraltro opportuno adeguare ulteriormente questa procedura in modo che rappresenti non soltanto le condizioni di circolazione dei centri urbani congestionati dal traffico, ma anche quelle della circolazione al di fuori di tali centri; che questo adeguamento dovrà essere deciso al più tardi nel 1987;

considerando che l'articolo 5 della direttiva 70/220/CEE fa riferimento alla possibilità di adeguare al progresso tecnico le disposizioni degli allegati;

considerando che occorre che i motori alimentati a benzina di tutti i veicoli soggetti alla presente direttiva siano progettati per funzionare con benzina senza piombo, nell'intento di porre termine all'uso di additivi a base di piombo nei carburanti e di recare in tal modo un contributo decisivo alla riduzione dell'inquinamento dell'ambiente dovuto a tale elemento;

considerando che le disposizioni applicabili ai motori ad accensione spontanea dei veicoli oggetto della presente direttiva, data la specificità dell'insieme delle sostanze emesse da tali motori, devono restare compatibili con l'ulteriore evoluzione delle disposizioni concernenti le altre sostanze inquinanti emesse da detti motori e di cui alla direttiva 72/306/CEE (1);

considerando che durante il periodo che intercorre tra l'adozione delle norme europee e l'applicazione di un

ciclo di prova europeo riveduto, è opportuno che i veicoli che ottengono l'omologazione in base a norme equivalenti sui mercati di esportazione della Comunità possano ottenere anche l'omologazione CEE;

considerando che gli Stati membri che lo ritengono opportuno possono anticipare, nel rispetto delle norme del trattato, l'applicazione dei nuovi limiti fissati dalla presente direttiva; che resta inteso che gli Stati membri che si avvalgono di questa facoltà non possono vietare l'immissione sul mercato né l'uso dei veicoli, di produzione nazionale o importati, conformi alle prescrizioni comunitarie,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA :

#### *Articolo 1*

Gli allegati I, II, III, VI e VII della direttiva 70/220/CEE sono modificati conformemente all'allegato della presente direttiva. È aggiunto un nuovo allegato III A.

#### *Articolo 2*

1. A decorrere dal 1° luglio 1988 gli Stati membri non possono, per motivi attinenti all'inquinamento atmosferico dovuto ai gas prodotti dal motore oppure alle esigenze del motore stesso in fatto di carburanti :

- rifiutare, per un tipo di veicolo a motore, l'omologazione CEE o il rilascio del documento di cui all'articolo 10, paragrafo 1, ultimo trattino della direttiva 70/156/CEE (2) modificata da ultimo dalla direttiva 87/403/CEE (3) o l'omologazione di portata nazionale, né
- vietare la prima messa in circolazione dei veicoli,

se le emissioni di gas inquinanti e le esigenze del motore in fatto di carburanti di questo tipo di veicolo a motore o di questi veicoli sono conformi alla direttiva 70/220/CEE, modificata dalla presente direttiva.

2. A decorrere dal 1° ottobre 1988 per i tipi di veicoli con cilindrata superiore a 2 000 cm<sup>3</sup>,

(1) GU n. L 190 del 20. 8. 1972, pag. 1.

(2) GU n. L 42 del 23. 2. 1970, pag. 1.

(3) GU n. L 220 dell'8. 8. 1987, pag. 44.

a decorrere dal 1° ottobre 1990 per i tipi di veicoli con cilindrata inferiore a 1 400 cm<sup>3</sup>,

a decorrere dal 1° ottobre 1991 per i tipi di veicoli con cilindrata da 1 400 cm<sup>3</sup> a 2 000 cm<sup>3</sup> e a decorrere dal 1° ottobre 1994 per i tipi di veicoli di pari cilindrata con motore ad accensione spontanea del tipo ad iniezione diretta,

gli Stati membri:

- non possono più rilasciare il documento di cui all'articolo 10, paragrafo 1, ultimo trattino della direttiva 70/156/CEE per un tipo di veicolo a motore,
- possono rifiutare l'omologazione di portata nazionale di un tipo di veicolo a motore,

le cui emissioni di gas inquinanti non siano conformi agli allegati della direttiva 70/220/CEE, modificata dalla presente direttiva.

3. A decorrere dal 1° ottobre 1989 per i veicoli con cilindrata superiore a 2 000 cm<sup>3</sup>,

a decorrere dal 1° ottobre 1991 per i veicoli con cilindrata inferiore a 1 400 cm<sup>3</sup>,

a decorrere dal 1° ottobre 1993 per i veicoli con cilindrata compresa tra 1 400 cm<sup>3</sup> e 2 000 cm<sup>3</sup> e, a decorrere dal 1° ottobre 1996 per i veicoli di pari cilindrata con motore ad accensione spontanea del tipo ad iniezione diretta,

gli Stati membri possono vietare la prima messa in circolazione dei veicoli le cui emissioni di gas inquinanti e le cui esigenze del motore in fatto di carburanti non rispettino gli allegati della direttiva 70/220/CEE, modificata dalla presente direttiva.

#### Articolo 3

1. Gli Stati membri possono rifiutare l'omologazione di portata nazionale, l'omologazione CEE o il documento di cui all'articolo 10, paragrafo 1, secondo trattino della direttiva 70/156/CEE ad un tipo di veicolo con motore ad accensione comandata le cui esigenze in fatto di carburante non siano conformi alle disposizioni degli allegati della direttiva 70/220/CEE, modificata dalla presente direttiva:

- a decorrere dal 1° ottobre 1988 per i tipi di veicoli con cilindrata superiore a 2 000 cm<sup>3</sup>, salvo quelli definiti al punto 8.1,
- a decorrere dal 1° ottobre 1989 per gli altri tipi.

2. A decorrere dal 1° ottobre 1990, gli Stati membri possono vietare la prima immissione in circolazione dei veicoli muniti di un motore ad accensione comandata le cui esigenze in fatto di carburante non siano conformi alle disposizioni degli allegati della direttiva 70/220/CEE, modificata dalla presente diret-

tiva, a meno che il costruttore non presenti un certificato, accettato dal servizio tecnico che ha rilasciato l'omologazione iniziale per le emissioni, in cui si precisi che l'adeguamento dei veicoli alle nuove prescrizioni in materia di carburante richiede importanti modifiche tecniche, e precisamente: mutamento delle specifiche dei materiali delle sedi delle valvole di aspirazione o di scarico, oppure riduzione del rapporto di compressione o aumento della cilindrata del motore per compensare la perdita di potenza; in tal caso, siffatto divieto è possibile soltanto a decorrere dalle date previste all'articolo 2, paragrafo 3.

#### Articolo 4

Al più tardi il 31 dicembre 1987 il Consiglio, su proposta della Commissione:

- decide un'ulteriore riduzione dei valori limite per i veicoli di cilindrata inferiore a 1 400 cm<sup>3</sup> da applicare non oltre il 1992 per il rilascio di nuove omologazioni nazionali e non oltre il 1993 per la prima messa in circolazione dei veicoli;
- modifica la prova di cui all'allegato III della direttiva 70/220/CEE, onde adeguarla alle attuali condizioni, in particolare aggiungendo la prova di guida fuori dalle zone urbane;
- decide in merito alle modalità di entrata in vigore della prova modificata che figura nell'allegato III, e alle condizioni di abrogazione dell'allegato III e dell'allegato III A della direttiva 70/220/CEE, modificata dalla presente direttiva, incluso il periodo transitorio.

#### Articolo 5

Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni necessarie per conformarsi alla presente direttiva anteriormente al 1° luglio 1988 e ne informano immediatamente la Commissione.

#### Articolo 6

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, addì 3 dicembre 1987.

Per il Consiglio  
Il Presidente  
Chr. CHRISTENSEN

## ALLEGATO

## ALLEGATO I

## 1. Aggiungere :

« ad eccezione dei veicoli di categoria N<sub>1</sub> per i quali l'omologazione è stata accordata conformemente alla direttiva 88/76/CEE (1).

A richiesta del costruttore, l'omologazione a norma della presente direttiva può essere estesa dai veicoli M<sub>1</sub> o N<sub>1</sub> muniti di motori ad accensione spontanea già omologati ai veicoli M<sub>2</sub> e N<sub>2</sub> con massa di riferimento non superiore a 2 840 kg e conformi ai requisiti della sezione 6 (estensione dell'omologazione CEE).

(1) GU n. L 36 del 9. 2. 1988, pag. 1. »

## 2.2. Sostituire il testo esistente con :

« Ai sensi dell'allegato III A per "massa di riferimento" si intende la massa del veicolo in ordine di marcia, meno la massa forfettaria del conducente, pari a 75 kg, più una massa forfettaria di 136 kg. »

## Aggiungere il nuovo punto 2.8 seguente :

« 2.8. Per "cilindrata" si intende :

2.8.1. per i motori alternativi a pistoni, il volume nominale dei cilindri (volume geometrico generato dai pistoni durante un giro dell'albero motore);

2.8.1.1. per i motori a pistone rotante (Wankel), il doppio del volume nominale dei cilindri (volume geometrico spostato dal capsulismo durante un giro dell'albero motore). »

## Aggiungere il seguente nuovo punto 3.2.4 :

« 3.2.4. Descrizione delle misure atte a garantire che, perché così costruito, il veicolo munito di motore ad accensione comandata possa essere rifornito soltanto con benzina priva di piombo conformemente alla direttiva 85/210/CEE.

Questa condizione, si considera soddisfatta se può essere dimostrato che l'orificio d'entrata del serbatoio di carburante è concepito in modo da evitare che il serbatoio sia riempito da una pistola di erogazione di un distributore di carburante con diametro esterno pari o superiore a 23,6 mm. »

## Il punto 5.1 diventa il punto 5.1.1 ed è integrato come segue :

« I mezzi tecnici messi in opera dal costruttore devono essere tali che i veicoli presentino, durante il loro normale periodo di vita e in condizioni normali di utilizzazione, un tasso di emissione di gas inquinanti effettivamente limitato.

5.1.2. Il veicolo munito di motore ad accensione comandata deve essere progettato per funzionare con benzina priva di piombo quale specificata dalla direttiva 85/210/CEE. »

## Al punto 5.2.1.1.4, leggesi :

« 5.2.1.1.4. Fatti salvi i punti 5.2.1.1.4.2 e 5.2.1.1.5, la prova viene ripetuta tre volte. La massa di ossido di carbonio, la massa combinata di idrocarburi e di ossidi di azoto e la massa di ossidi di azoto ottenute devono essere inferiori ai valori qui di seguito indicati per le rispettive categorie di veicoli :

Cilindrata C (in cm <sup>3</sup> )	Massa di ossido di carbonio L1 (g/prova)	Masse combinate di idrocarburi e di ossidi d'azoto L2 (g/prova)	Massa di ossidi d'azoto L3 (g/prova)
C > 2 000	25	6,5	3,5
1 400 ≤ C ≤ 2 000	30	8	
C < 1 400	45	15	6

I veicoli muniti di motori ad accensione spontanea con cilindrata superiore a 2 000 cm<sup>3</sup> devono soddisfare ai valori limite corrispondenti alla categoria di cilindrata compresa tra 1 400 cm<sup>3</sup> e 2 000 cm<sup>3</sup>. »

Ai punti 5.2.1.1.4.1, 5.2.1.1.4.2, 5.2.1.1.5.1 e 5.2.1.1.5.2 aggiungasi rispettivamente dopo l'espressione « volume combinato (emissioni combinate) di idrocarburi e di ossidi di azoto » l'espressione « nonché la massa (l'emissione) di ossidi di azoto ».

Aggiungere il punto seguente :

« 6.5. **Tipi di veicoli muniti di un motore ad accensione comandata che presentano esigenze diverse in materia di carburanti**

6.5.1. L'omologazione sarà estesa ai tipi di veicoli modificati a scopi connessi alle esigenze del motore in materia di carburanti, sempre che siano soddisfatte le condizioni definite al punto 8.4. »

Aggiungere :

« 6.6. **Tipi di veicoli muniti di trasmissioni automatiche oppure a variazione continua**

6.6.1. L'omologazione concessa ad un tipo di veicolo con trasmissione manuale può, alle seguenti condizioni, essere estesa a tipi di veicoli muniti di trasmissioni automatiche oppure a variazione continua :

6.6.1.1. Gli stessi moduli fondamentali di componenti e sistemi (diversi dalla trasmissione) che possono influenzare le emissioni di gas inquinanti devono essere montati e funzionanti; sono accettabili tuttavia differenze minori per tener conto delle diverse caratteristiche di funzionamento delle trasmissioni automatiche oppure a variazione continua.

6.6.1.2. Il tipo di veicoli deve avere una massa di riferimento compresa entro  $\pm$  il 5 % della massa di riferimento del tipo di veicolo munito di trasmissione manuale.

6.6.1.3. Il tipo di veicolo deve essere collaudato e soddisfare alle prescrizioni del punto 5 così modificato :

Il limiti per gli ossidi di azoto sono quelli ottenuti moltiplicando i valori L3 di cui alla tabella del punto 5.2.1.1.4 per un fattore di 1,3 ed i limiti della massa combinata di idrocarburi e di ossidi d'azoto sono quelli ottenuti moltiplicando i valori L2 di cui alla tabella di punto 5.2.1.1.4 per un fattore di 1,2. »

La tabella del punto 7.1.1.1 è sostituita dalla seguente :

« Cilindrata C (in cm <sup>3</sup> )	Massa di ossido di carbonio L1 (g/prova)	Masse combinate di idrocarburi e di ossidi d'azoto L2 (g/prova)	Massa di ossidi d'azoto L3 (g/prova)
C > 2 000	30	8,1	4,4
1 400 ≤ C ≤ 2 000	36	10	
C < 1 400	54	19	7,5

I veicoli muniti di motore ad accensione spontanea con cilindrata superiore a 2 000 cm<sup>3</sup> devono soddisfare ai valori limite corrispondenti alla categoria di cilindrata compresa tra 1 400 cm<sup>3</sup> e 2 000 cm<sup>3</sup>. »

Al punto 7.1.1.2, secondo comma, leggere :

« L: valore limite prescritto al punto 7.1.1.1 per le emissioni di ossido di carbonio, per le emissioni combinate di idrocarburi e di ossidi di azoto nonché per le emissioni di ossidi di azoto. »

Aggiungere il nuovo punto 7.2 seguente :

« 7.2. Se l'omologazione del tipo viene estesa in base al disposto del punto 6.6 (trasmissioni automatiche oppure a variazione continua), i limiti per gli ossidi d'azoto sono quelli ottenuti moltiplicando i valori L3 di cui alla tabella del punto 7.1.1.1 per un fattore di 1,3 ed i limiti per la massa combinata di idrocarburi e di ossidi d'azoto sono quelli ottenuti moltiplicando i valori L2 di cui alla tabella del punto 7.1.1.1 per un fattore di 1,2. »

Al punto 8.1, leggere :

- « 8.1. Per l'omologazione ed il controllo di conformità :
- dei veicoli non appartenenti alla categoria M<sub>1</sub>,
  - dei veicoli della categoria M<sub>1</sub>, concepiti per il trasporto di più di sei persone compreso il conducente o con una massa massima superiore a 2 500 kg, nonché
  - dei veicoli fuori strada come definiti nell'allegato I della direttiva 70/156/CEE modificata da ultimo dalla direttiva 87/403/CEE (1),

si applicano, a decorrere dal 1° ottobre 1989 per quanto riguarda i nuovi tipi di veicoli e a decorrere dal 1° ottobre 1990 per quanto riguarda i veicoli oggetto di una prima immissione in circolazione, i valori limite che figurano nelle tabelle di cui ai punti 5.2.1.1.4 (omologazione) e 7.1.1.1 (controllo di conformità) della direttiva 70/220/CEE, modificata, da ultimo, dalla direttiva 83/351/CEE.

(1) GU n. L 220 dell'8. 8. 1987, pag. 44. »

Aggiungere i nuovi punti 8.3 e 8.4 seguenti :

- « 8.3. **Prova equivalente alla prova di tipo I concernente il controllo delle emissioni dopo una partenza a freddo**
- 8.3.1. Per l'omologazione ed il controllo di conformità della produzione dei veicoli della categoria M<sub>1</sub> con motore di cilindrata  $\geq 1\,400\text{ cm}^3$ , il servizio tecnico può, su richiesta di un costruttore, eseguire la prova equivalente definita nell'allegato III A ("ciclo EPA") in luogo di quello definito al punto 5.2.1.1.
- In tal caso :
- 8.3.1.1. Per l'omologazione di un tipo di veicolo, i valori limite figuranti nella tabella del punto 5.2.1.1.4 sono sostituiti dai seguenti valori :
- massa di ossido di carbonio (L1): 2,11 g/km
  - massa di idrocarburi: 0,25 g/km
  - massa di ossidi di azoto (L3): 0,62 g/km
- Questi valori limite sono considerati rispettati se non sono superati dai risultati di prova di un tipo di veicolo, moltiplicando le masse di ciascun elemento inquinante per il corrispondente fattore di deterioramento indicato nella tabella che segue :

Sistema di controllo dell'emissione	Fattore di deterioramento		
	CO	HC	NO <sub>x</sub>
1. Motore ad accensione comandata con catalizzatore ossidante	1,2	1,3	1,0
2. Motore ad accensione comandata senza catalizzatore	1,2	1,3	1,0
3. Motore ad accensione comandata con catalizzatore a tre vie	1,2	1,3	1,1
4. Motore ad accensione spontanea (diesel)	1,1	1,0	1,0

Ove ai fini dell'omologazione per l'esportazione nella Comunità, il costruttore abbia la prova di fattori di deterioramento specifici del tipo di veicolo si possono usare detti fattori come alternativa nel determinare le conformità con i valori limite stabiliti nel presente punto.

- 8.3.1.2. Per il controllo di conformità della produzione, i veicoli possono essere prelevati dalla produzione di serie e sottoposti alla prova descritta nell'allegato III A.
- 8.3.1.2.1. Si ritiene che un veicolo non abbia superato la prova qualora i risultati, corretti mediante i fattori di deterioramento fissati per il tipo omologato in conformità del punto 8.3.1, comportino il superamento di uno o più dei valori limite di cui al punto 8.3.1.1.
- 8.3.1.2.2. La produzione di serie è ritenuta conforme o non conforme sottoponendo a prove i veicoli che costituiscono una campionatura di prova finché si ottenga una decisione favorevole per tutti i valori limite o una decisione favorevole per un singolo valore limite. Vi è decisione favorevole quando il numero totale di veicoli respinti, ai sensi del punto 8.3.1.2.1, per ciascun valore limite è inferiore o uguale alla soglia di esiti positivi per la decisione favorevole corrispondente al numero totale di veicoli sottoposti a prova. Vi è decisione sfavorevole quando il numero totale di veicoli respinti per un singolo valore limite è superiore o uguale alla soglia di esiti negativi per la decisione sfavorevole corrispondente al numero totale di veicoli sottoposti a prova.

Una volta raggiunta una decisione favorevole per un particolare valore limite, il numero di veicoli i cui risultati finali della prova di deterioramento superano detto valore limite non deve più essere preso in considerazione per il controllo di conformità della produzione.

I valori soglia per gli esiti negativi che danno luogo a decisione favorevole e rispettivamente sfavorevole corrispondentemente a ciascun numero totale di veicoli sottoposti a prova si ricava dalla tabella seguente :

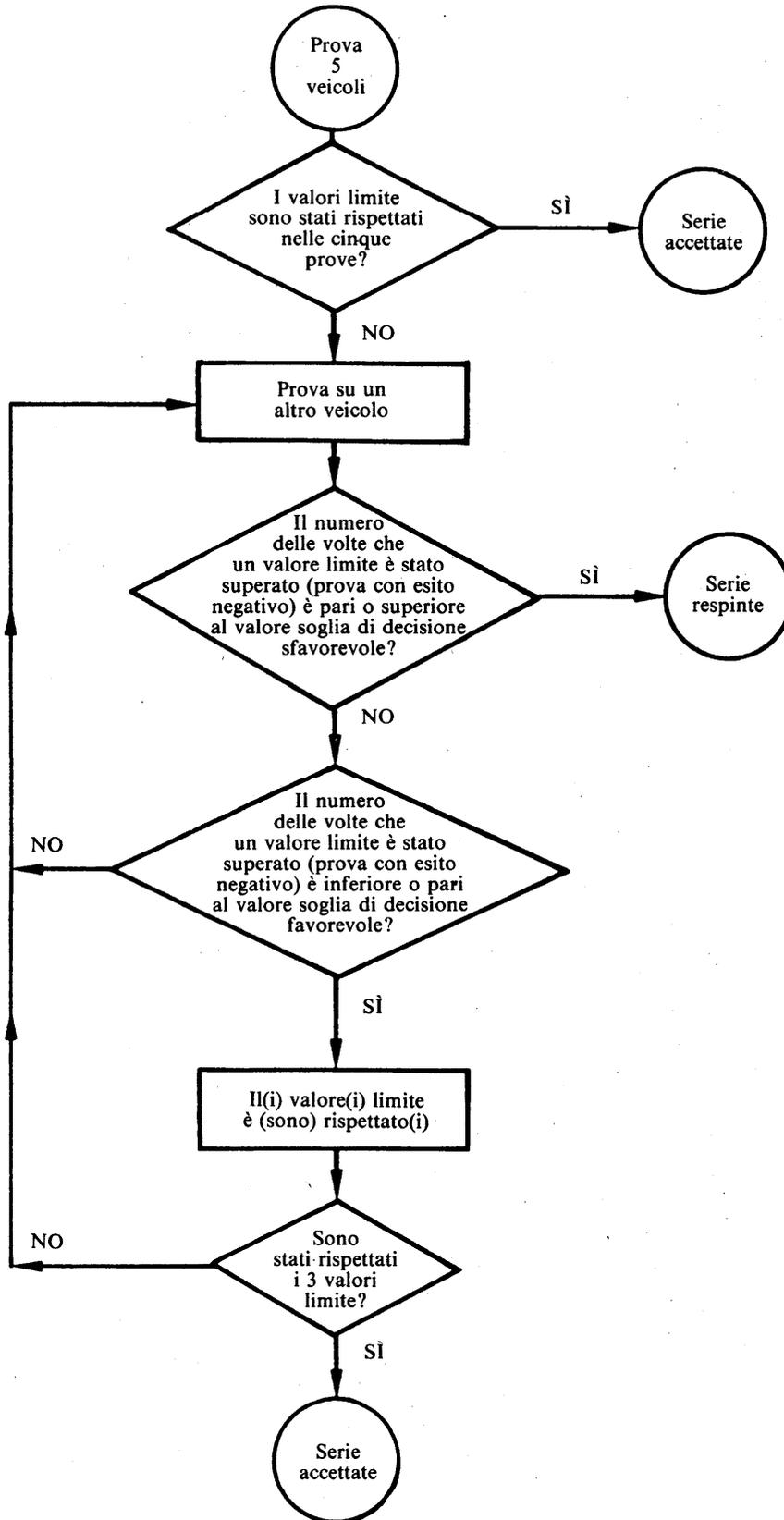
Numero cumulato di veicoli sottoposti alle prove	Decisione favorevole Valori soglia degli esiti negativi	Decisione sfavorevole Valori soglia degli esiti negativi
1	(1)	(2)
2	(1)	(2)
3	(1)	(2)
4	(1)	(2)
5	0	(2)
6	0	6
7	1	7
8	2	8
9	2	8
10	3	9
11	3	9
12	4	10
13	4	10
14	5	11
15	5	11
16	6	12
17	6	12
18	7	13
19	7	13
20	8	14
21	8	14
22	9	15
23	9	15
24	10	16
25	11	16
26	11	17
27	12	17
28	12	18
29	13	19
30	13	19
31	14	20
32	14	20
33	15	21
34	15	21
35	16	22
36	16	22
37	17	23
38	17	23
39	18	24
40	18	24
41	19	25
42	19	26
43	20	26
44	21	27
45	21	27
46	22	28
47	22	28
48	23	29
49	23	29
50	24	30
51	24	30
52	25	31
53	25	31
54	26	32
55	26	32
56	27	33
57	27	33
58	28	33
59	28	33
60	32	33

(1) Serie che non può essere accettata a questo stadio.

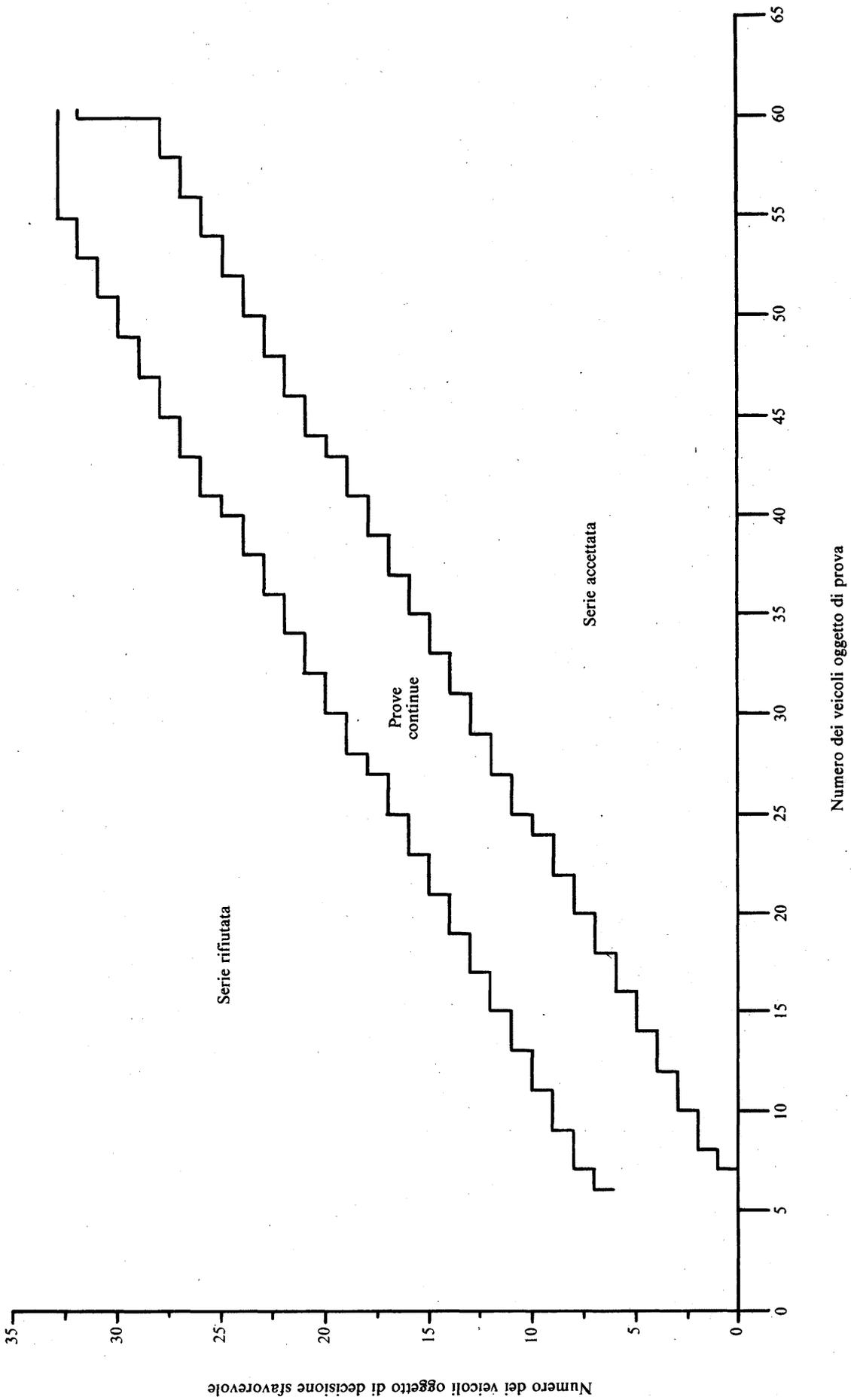
(2) Serie che non può essere rifiutata a questo stadio.

- 8.3.1.3. I costruttori titolari di documenti di omologazione rilasciati dai pubblici poteri dei contratti di esportazione comunitaria e nei quali figurano i risultati di prove equivalenti a quelle effettuate in conformità dell'allegato III A possono sottoporre tali risultati.
- 8.4. Per l'estensione dell'omologazione CEE ai veicoli omologati conformemente alla direttiva 70/220/CEE modificata da ultimo dalla direttiva 83/351/CEE, ma modificati in modo da essere conformi alle esigenze del motore in fatto di carburante indicate nella presente direttiva, i costruttori attestano:
- 8.4.1. che il tipo di veicolo è conforme ai requisiti di cui al paragrafo 5.1.2 per quanto riguarda le esigenze del motore in fatto di carburanti, e
- 8.4.2. che il veicolo continua a rientrare nei limiti di conformità della produzione ai sensi delle disposizioni della direttiva 70/220/CEE, modificata, da ultimo, dalla direttiva 83/351/CEE. »

Piano di campionamento da utilizzare con la prova dell'allegato III A



Piano di campionamento da utilizzare con la prova dell'allegato III A



*ALLEGATO II*

Alla fine dei punti 1.4 e 1.5 aggiungere il richiamo di nota « (4) ».

Alla fine del punto 1.7 aggiungere il richiamo di nota « (5) ».

Aggiungere le seguenti note in calce :

« (4) Questo valore deve essere arrotondato al decimo di millimetro più prossimo.

(5) Questo valore deve essere calcolato con  $\pi = 3,1416$  ed arrotondato al  $\text{cm}^3$  più prossimo.»

Al punto 7 aggiungere il sottopunto seguente :

**« Informazioni da fornire per le prove di cui all'allegato III A**

Punto di cambio di marcia (dalla 1<sup>a</sup> alla 2<sup>a</sup> marcia, ecc.) : .....

Metodo di partenza a freddo : ..... »

**ALLEGATO III**

Sopprimere il punto 3.1.7.

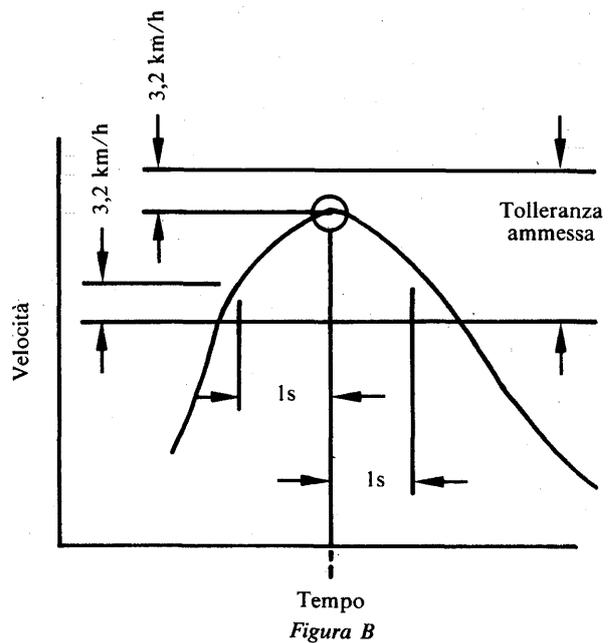
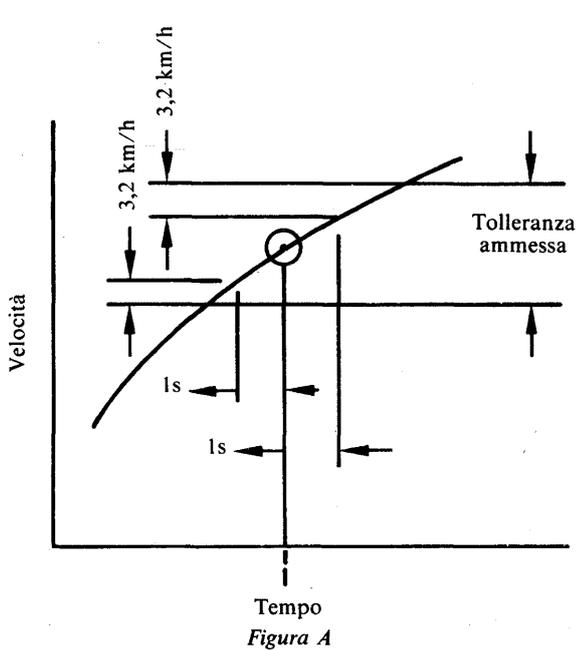
Aggiungere il nuovo allegato III A seguente :

**« ALLEGATO III A****PROVA EQUIVALENTE ALLA PROVA DI TIPO I CONCERNENTE IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI DOPO UNA PARTENZA A FREDDO**

1. **INTRODUZIONE**  
Vedi punto 8.3 dell'allegato I.
2. **CICLO DI PROVA SUL BANCO A RULLI**
  - 2.1. **Descrizione del ciclo**  
Il ciclo di prova da applicare sul banco a rulli è quello descritto nella tabella raffigurata del grafico accluso all'appendice I.  
La tabella di detta appendice indica altresì la scomposizione in sequenze del ciclo.
  - 2.2. **Idem punto 2.2 dell'allegato III.**
  - 2.3. **Uso del cambio**
    - 2.3.1. Tutte le condizioni di prova, salvo diversamente specificato, devono essere conformi alle raccomandazioni del fabbricante.
    - 2.3.2. I veicoli equipaggiati con un dispositivo di ruota libera o con un sovramoltiplicatore di marcia, salvo se diversamente specificato, devono essere provati con queste caratteristiche secondo le raccomandazioni del fabbricante.
    - 2.3.3. Le fasi « minimo » devono essere attuate con il cambio a comando automatico su « strada » e con ruote frenate; i cambi manuali devono essere innestati e con frizione staccata, eccetto la prima fase di minimo.  
Il veicolo deve essere guidato con il minimo movimento possibile del pedale dell'acceleratore in modo da mantenere la velocità desiderata.
    - 2.3.4. Le accelerazioni devono essere uniformi seguendo le velocità e le procedure rappresentative. Per i cambi manuali, l'operatore deve lasciare il pedale dell'acceleratore durante ogni cambio di velocità e effettuare detto cambio nel minor tempo possibile. Se il veicolo non può accelerare al ritmo specificato, esso deve essere portato alla massima potenza possibile sino alla velocità prescritta, per quel tempo, nello schema di guida.
    - 2.3.5. Le fasi di decelerazione devono essere effettuate utilizzando i freni o il pedale di accelerazione, qualora necessario, per mantenere la velocità desiderata. Per i veicoli a cambio manuale la frizione deve essere innestata e non si deve cambiar marcia. Per le fasi di decelerazione a zero, la frizione del cambio manuale deve essere staccata se la velocità scende al di sotto di 24,1 km/h e se il motore dà segni di ingolfamento o se sta per arrestarsi.
    - 2.3.6. **Cambio manuale**
      - 2.3.6.1. Nel caso di veicoli in prova con cambio manuale, i cambi di velocità devono essere effettuati secondo le procedure raccomandate dal fabbricante, sempre che il servizio tecnico incaricato delle prove sia d'accordo.
  - 2.4. **Tolleranze**
    - 2.4.1. Il ciclo guida su banco a rulli è riportato nell'appendice I. Il ciclo di guida è definito da una curva piana costruita per determinati rapporti tra velocità e tempo. Esso consiste di una serie non ripetitiva di fasi al minimo, di accelerazione, di velocità costante e di decelerazione in varie sequenze di tempo e di velocità.

2.4.2. Le tolleranze per la velocità sono le seguenti :

- il limite superiore può superare di 3,2 km/h il punto massimo sulla curva compresa nell'intervallo di un secondo del tempo indicato;
- il limite inferiore può essere minore di 3,2 km/h al punto più basso sulla curva compresa nell'intervallo di un secondo del tempo indicato;
- sono ammesse variazioni di velocità superiori alle tolleranze (come può succedere durante i cambi di velocità di marcia) purché ogni volta avvengano nel tempo massimo di 2 secondi;
- sono ammesse velocità inferiori a quelle fissate purché in tali casi il veicolo sia al regime massimo possibile di potenza;
- la tolleranza sulla velocità deve essere quella specificata più sopra accennati i limiti inferiore e superiore che possono essere di 6,4 km/h;
- le figure che seguono illustrano l'intervallo delle tolleranze sulla velocità ammesse per taluni punti caratteristici. La figura A è caratteristica dei tratti crescenti o decrescenti della curva di velocità entro l'intervallo di 2 secondi. La figura B è caratteristica dei tratti della curva di velocità comprendenti un massimo o un minimo.



### 3. VEICOLO E CARBURANTE

#### 3.1. Veicoli di prova

- 3.1.1.
  - 3.1.2.
  - 3.1.3.
  - 3.1.4.
  - 3.1.5.
  - 3.1.6.
- } Idem punti da 3.1.1 a 3.1.6 dell'allegato III.

#### 3.2. Carburante

Per le prove si deve usare il carburante di riferimento le cui caratteristiche sono specificate nell'allegato VI, ovvero i carburanti di riferimento equivalenti utilizzati dalle autorità competenti sui mercati comunitari di esportazione.

### 4. APPARECCHIATURA DI PROVA

#### 4.1. Banco a rulli

4.1.1. Idem punto 4.1.1 dell'allegato III, ma aggiungere il testo seguente :

« I banchi con curva di assorbimento di potenza regolabile possono essere considerati come aventi una curva di assorbimento di potenza fissa se soddisfano alle prescrizioni applicabili a tali banchi e sono usati come banchi a curva di assorbimento di potenza fissa. »

- 4.1.2. }  
4.1.3. } Idem punti 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3 dell'allegato III.
- 4.1.4. *Precisione*
- 4.1.4.1. Idem punto 4.1.4.1 dell'allegato III.
- 4.1.4.2. Nel caso di un banco con curva di assorbimento di potenza fissa, la regolazione del banco deve potersi adattare alla potenza assorbita su strada con una approssimazione del 5 % a 80,5 km/h;  
Nel caso di un banco con curva di assorbimento di potenza regolabile, la regolazione del banco deve potersi adattare alla potenza assorbita su strada con un'approssimazione del 5 % ad 80,5 - 60 e 40 km/h e del 10 % a 20 km/h. Al di sotto di questa velocità, detta potenza assorbita deve conservare un valore positivo.
- 4.1.4.3. }  
4.1.4.4. } Idem punti 4.1.4.3 e 4.1.4.4 dell'allegato III.
- 4.1.5. *Regolazione della curva di assorbimento di potenza del banco e dell'inerzia*
- 4.1.5.1. Banco con curva di assorbimento di potenza fissa : il simulatore di carico dev'essere regolato per assorbire la potenza esercitata sulle ruote motrici ad una velocità costante di 80,5 km/h. I metodi alternativi per determinare e regolare tale carico sono descritti nell'appendice 2, sezione 3 e nell'appendice 3.
- 4.1.5.2. Banco con curva di assorbimento di potenza regolabile : il freno dev'essere regolato per assorbire la potenza esercitata sulle ruote motrici, a velocità costanti di 20, 40, 60 e 80,5 km/h. I metodi da applicare per determinare e regolare il freno sono descritti nell'appendice 2, punto 3 e nell'appendice 3.
- 4.1.5.3. Idem punto 4.1.5.3 dell'allegato III.
- 4.2. }  
4.3. }  
4.4. } Idem punti da 4.2 a 4.7 dell'allegato III.  
4.5. }  
4.6. }  
4.7. }
5. **PREPARAZIONE DELLA PROVA**
- 5.1. **Regolazione dei simulatori d'inerzia**

Massa di riferimento del veicolo (kg)	Massa inerziale equivalente (kg)
Pr < 480	450
480 < Pr < 540	510
540 < Pr < 600	570
600 < Pr < 650	620
650 < Pr < 710	680
710 < Pr < 770	740
770 < Pr < 820	800
820 < Pr < 880	850
880 < Pr < 940	910
940 < Pr < 990	960
990 < Pr < 1 050	1 020
1 050 < Pr < 1 110	1 080
1 110 < Pr < 1 160	1 130
1 160 < Pr < 1 220	1 190
1 220 < Pr < 1 280	1 250
1 280 < Pr < 1 330	1 300
1 330 < Pr < 1 390	1 360
1 390 < Pr < 1 450	1 420
1 450 < Pr < 1 500	1 470
1 500 < Pr < 1 560	1 530
1 560 < Pr < 1 620	1 590
1 620 < Pr < 1 670	1 640
1 670 < Pr < 1 730	1 700
1 730 < Pr < 1 790	1 760
1 790 < Pr < 1 870	1 810
1 870 < Pr < 1 980	1 930
1 980 < Pr < 2 100	2 040
2 100 < Pr < 2 210	2 150
2 210 < Pr < 2 320	2 270
2 320 < Pr < 2 440	2 380
2 440 < Pr	2 490

Possono essere utilizzati volani, sistemi elettrici o di altro tipo per simulare il peso di prova indicato nella tabella qui appresso. Se sul banco dinamometrico da utilizzare non è disponibile il peso di prova equivalente specificato, si utilizza il peso di prova equivalente immediatamente superiore (comunque non superiore a 115 kg).

*Osservazione :*

La massa di riferimento del veicolo è la massa del veicolo in condizione di marcia dalla quale si sottrae la massa unificata del conducente e si aggiunge una massa unificata di 136 kg.

5.2. Idem punto 5.2 dell'allegato III.

5.3. **Condizionamento del veicolo**

5.3.1. Prima della prova il veicolo deve restare in un locale a temperatura sensibilmente costante compresa tra 20 e 30 °C.

Questo condizionamento deve durare almeno 6 ore in caso di misurazione della temperatura dell'olio del motore, o almeno 12 ore senza la misurazione della temperatura.

Se il costruttore ne fa richiesta, la prova viene eseguita entro un termine massimo di 36 ore dopo che il veicolo ha funzionato alla sua temperatura normale.

5.3.2. Idem punto 5.3.2 dell'allegato III.

6. **PROCEDIMENTO PER LA PROVA DEL BANCO**

6.1.

6.1.2.

6.1.3.

6.1.4.

} Idem punti da 6.1 a 6.1.4 dell'allegato III.

6.2. **Prova e prelievo dei gas**

6.2.1. Prima della prova dei gas di scarico il veicolo deve essere collocato in un luogo protetto da precipitazioni (ad esempio pioggia o rugiada). La prova completa sul banco dinamometrico consiste nella guida con partenza a freddo per 12,1 km e viene simulata una guida con partenza a caldo per 12,1 km. Il veicolo può rimanere fermo sul dinamometro per 10 minuti tra le prove con partenza a freddo e a caldo. La prova con partenza a freddo è suddivisa in due fasi. La prima fase, che rappresenta la fase transitoria con partenza a freddo, termina alla fine della decelerazione prevista dopo 505 secondi del ciclo di guida. La seconda fase, che rappresenta la fase « stabilizzata », consiste nel ciclo di guida rimanente, e comprende lo spegnimento del motore. Analogamente, la prova con partenza a caldo è costituita di due fasi. La prima, che rappresenta la fase transitoria, termina allo stesso momento previsto nel ciclo di guida con partenza a freddo. La seconda fase con partenza a caldo, che rappresenta la fase stabilizzata, si presume identica alla seconda fase della prova con partenza a freddo. Pertanto la prova con partenza a caldo termina dopo la prima fase di 505 secondi. Le sequenze di ciascuna prova sono le seguenti :

6.2.2. Le sequenze di ciascuna prova sono le seguenti :

6.2.2.1. Posizionare le ruote motrici del veicolo sul banco dinamometrico senza avviare il motore. Azzerare e sbloccare il contagiri dei rulli.

6.2.2.2. Aprire il cofano, e posizionare la ventola di raffreddamento.

6.2.2.3. Con le valvole di distribuzione del campione di gas di scarico in posizione di attesa, connettere i sacchi di raccolta del campione del gas di scarico, ai sistemi di raccolta del gas di scarico diluito e dell'aria di diluizione.

6.2.2.4. Avviare le pompe di raccolta campioni dei gas CVS (se non già in funzione), il registratore della temperatura, la ventola di raffreddamento del veicolo e il registratore d'analisi degli idrocarburi riscaldati (solo motori diesel). (Lo scambiatore di calore dell'apparecchio di prelievo campioni a volume costante (se utilizzato), la condotta di campionatura in continuo dell'analizzatore idrocarburi diesel e il filtro (se del caso) devono essere preriscaldati alla temperatura di 190 °C ± 10 °C).

6.2.2.5. Regolare le velocità di flusso dei campioni di gas sul valore desiderato (minimo 0,28 m<sup>3</sup>) e azzerare le apparecchiature di misurazione del flusso del gas.

*Osservazione :*

La velocità di flusso CFV-CVS del campione è determinata dalla concezione di Venturi.

6.2.2.6. Connettere il tubo flessibile di raccolta dei gas di scarico al tubo(i) di scappamento del veicolo.

6.2.2.7. Avviare l'apparecchiatura di misurazione del flusso di gas, posizionare le valvole distributrici in modo da dirigere il flusso campione del sacco del gas di scarico « fase transitoria » e nel sacco aria di diluizione « fase transitoria » (avviare l'integratore del sistema analizzatore degli idrocarburi diesel e marcate il foglio del registratore, se del caso), girare la chiavetta e accendere il motore col motorino d'avviamento.

6.2.2.8. Inserire la marcia 15 secondi dopo l'accensione del motore.

6.2.2.9. Iniziare l'accelerazione iniziale del ciclo di guida 20 secondi dopo l'accensione del motore.

- 6.2.2.10. Far funzionare il veicolo secondo il ciclo di guida sul banco a rulli.
- 6.2.2.11. Al termine della decelerazione prevista dopo 505 secondi, spostare i flussi di campioni di gas dai sacchi « fase transitoria » su quelli « fase stabilizzata », spegnere simultaneamente l'apparecchio di misurazione n. 1 del flusso di gas (e l'integratore n. 1 idrocarburi diesel, marcare il foglio di registrazione idrocarburi diesel) e accendere l'apparecchio di misurazione n. 2 (e l'integratore n. 2 idrocarburi diesel). Prima dell'accelerazione che deve aver luogo a 510 secondi, registrare il numero di giri dei rulli o dell'albero e azzerare il contatore o avviare un secondo contatore. Appena possibile portare i campioni di gas di scarico « fase transitoria » e quelli di aria di diluizione al sistema d'analisi, trattare i campioni in modo da ottenere una lettura stabilizzata dei campioni di gas di scarico su tutti gli analizzatori entro 20 minuti dal termine della fase di raccolta dei campioni della prova.
- 6.2.2.12. Spegnerne il motore 2 secondi dopo la fine dell'ultima decelerazione (a 1 369 secondi).
- 6.2.2.13. Cinque secondi dopo l'arresto del motore, spegnere simultaneamente l'apparecchio di misurazione n. 2 del flusso di gas (e l'integratore n. 2 degli idrocarburi diesel, marcare il foglio di registrazione idrocarburi, se del caso) e porre le valvole di distribuzione dei campioni in posizione d'attesa. Registrare il numero di giri dei rulli o dell'albero e azzerare il contatore. Appena possibile portare i campioni di gas di scarico « fase stabilizzata » e quelli dell'aria di diluizione al sistema d'analisi, trattare i campioni in modo da ottenere una lettura stabilizzata dei campioni di gas di scarico su tutti gli analizzatori entro 20 minuti dal termine della fase di raccolta dei campioni della prova.
- 6.2.2.14. Immediatamente dopo la fine del periodo di raccolta dei campioni spegnere la ventola di raffreddamento e chiudere il cofano.
- 6.2.2.15. Chiudere il CVS o staccare il tubo dei gas di scarico dal tubo di scappamento del veicolo.
- 6.2.2.16. Ripetere le operazioni di cui ai punti da 6.2.2.2 a 6.2.2.10 del presente paragrafo per la prova con partenza a caldo (in questo caso sono necessari soltanto un sacco per la campionatura del gas di scarico ed uno per l'aria di diluizione). La fase essenziale descritta al punto 6.2.2.7 di questo paragrafo deve iniziare da 9 a 11 minuti dopo la fine del periodo di raccolta dei campioni per la prova con partenza a freddo.
- 6.2.2.17. Al termine della decelerazione prevista dopo 505 secondi, spegnere l'apparecchio di misurazione n. 1 del flusso di gas (e l'integratore n. 1 di idrocarburi diesel, marcare il foglio di registrazione idrocarburi diesel, se del caso) e portare la valvola di distribuzione dei campioni in posizione d'attesa (l'operazione di spegnimento del motore non rientra in questo periodo di prova con partenza a caldo). Registrare il numero di giri dei rulli o dell'albero misurato.
- 6.2.2.18. Appena possibile portare i campioni di gas di scarico « fase transitoria » con partenza a caldo e quelli dell'aria di diluizione al sistema d'analisi, trattare i campioni in modo da ottenere una lettura stabilizzata dei campioni di gas di scarico su tutti gli analizzatori entro 20 minuti dal termine della fase di raccolta dei campioni della prova.
- 6.3. Avviamento e rimessa in moto del motore**
- 6.3.1. Veicoli a benzina**
- Il presente paragrafo si applica ai veicoli a benzina.
- 6.3.1.1. Il motore dev'essere avviato conformemente alle istruzioni per l'uso del fabbricante che figurano nel relativo libretto delle vetture di serie. Il primo periodo di 20 secondi al minimo deve iniziare all'avviamento del motore.
- 6.3.1.2. **Azionamento dell'avviamento**
- I veicoli muniti di avviamento automatico devono essere azionati conformemente alle istruzioni per l'uso del fabbricante, che figurano nel relativo libretto delle vetture di serie.
- I veicoli muniti di avviamento manuale devono essere azionati conformemente alle istruzioni per l'uso del fabbricante che figurano nel relativo libretto delle vetture di serie.
- 6.3.1.3. Il cambio dev'essere innestato 15 secondi dopo l'avviamento del motore. Se necessario si può utilizzare il freno per impedire alle ruote motrici di ruotare.
- 6.3.1.4. All'occorrenza, l'operatore può usare l'acceleratore a mano, l'acceleratore a pedale, ecc. per tenere in moto il motore.
- 6.3.1.5. Qualora le istruzioni per l'uso del fabbricante che figurano nel relativo libretto delle vetture di serie non dovessero precisare le modalità di avviamento a motore caldo, il motore (con acceleratore automatico e manuale) dev'essere avviato premendo il pedale dell'acceleratore a mezza corsa ed azionando il motorino d'avviamento sino alla partenza del motore.
- 6.3.2. Veicoli diesel**
- Il motore dev'essere avviato conformemente alle modalità indicate nelle istruzioni per l'uso del fabbricante che figurano nel relativo libretto delle vetture di serie. Il periodo iniziale in folle di 20 secondi deve incominciare all'avviamento del motore. Il cambio deve essere inserito 15 secondi dopo l'avviamento del motore. All'occorrenza si può utilizzare il freno per impedire la rotazione delle ruote motrici.
- 6.3.3. Se il veicolo non parte dopo l'azionamento del motorino di avviamento per 10 secondi, si spegne il motorino d'avviamento e si individua il motivo del mancato avviamento. Il contatore della portata di gas disposto sulla sonda a volume costante (generalmente è un contatore a rotazione) o CFV (e l'integratore di idrocarburi nel caso di prova su veicoli diesel) deve essere chiuso e le valvole di selezione della sonda

devono essere disposte in posizione « di attesa » per la durata di questa ricerca. Nello stesso periodo si dovrebbe inoltre chiudere il CVS oppure disinnestare il tubo del gas di scarico dallo scappamento. Se il mancato avviamento è dovuto ad un errore di azionamento, il veicolo può essere riproposto per la prova a partire dall'avviamento a freddo.

- 6.3.3.1. Se il mancato avviamento si verifica durante la prova a freddo ed è originato del cattivo funzionamento del veicolo, si può eseguire una riparazione di durata inferiore ai 30 minuti e continuare la prova. Tutti i sistemi di raccolta devono essere riattivati contemporaneamente all'inizio dell'azionamento del motorino d'avviamento. Il ciclo di guida ha inizio all'avviamento del motore. Se il mancato avviamento è dovuto al cattivo funzionamento del veicolo ed il veicolo non può essere avviato, la prova è annullata.
- 6.3.3.2. Se il mancato avviamento si verifica durante la prova di avviamento a caldo ed è dovuto al cattivo funzionamento del veicolo, il veicolo deve essere avviato entro un minuto dall'azionamento della chiave di accensione. Tutti i sistemi di raccolta devono essere riattivati contemporaneamente all'inizio dell'azionamento del motorino d'avviamento. Il ciclo di guida ha inizio all'avviamento del motore. Se il veicolo non può essere avviato entro un minuto dall'azionamento della chiave di accensione la prova è annullata.
- 6.3.4. In caso di falsa partenza del motore, l'operatore deve ripetere il procedimento di avviamento raccomandato (riposizionamento dell'acceleratore a mano, ecc.).
- 6.3.5. *Arresto del motore* <sup>(1)</sup>  
Se il motore si arresta durante il periodo di minimo, il motore dev'essere immediatamente riavviato e la prova continua. Se il motore non può essere riavviato abbastanza rapidamente per consentire al veicolo di eseguire la successiva accelerazione prevista, si deve arrestare il ciclo di guida. Quando il veicolo riparte si deve rimettere in funzione il ciclo di guida.

## 7. PROCEDIMENTO DI ANALISI

- 7.1. Idem punto 7.2.2 dell'allegato III.
- 7.2. Idem punto 7.2.3 dell'allegato III.
- 7.3. Idem punto 7.2.4 dell'allegato III.
- 7.4. Idem punto 7.2.5 dell'allegato III.
- 7.5. Idem punto 7.2.6 dell'allegato III.
- 7.6. Idem punto 7.2.7 dell'allegato III.
- 7.7. Idem punto 7.2.8 dell'allegato III.

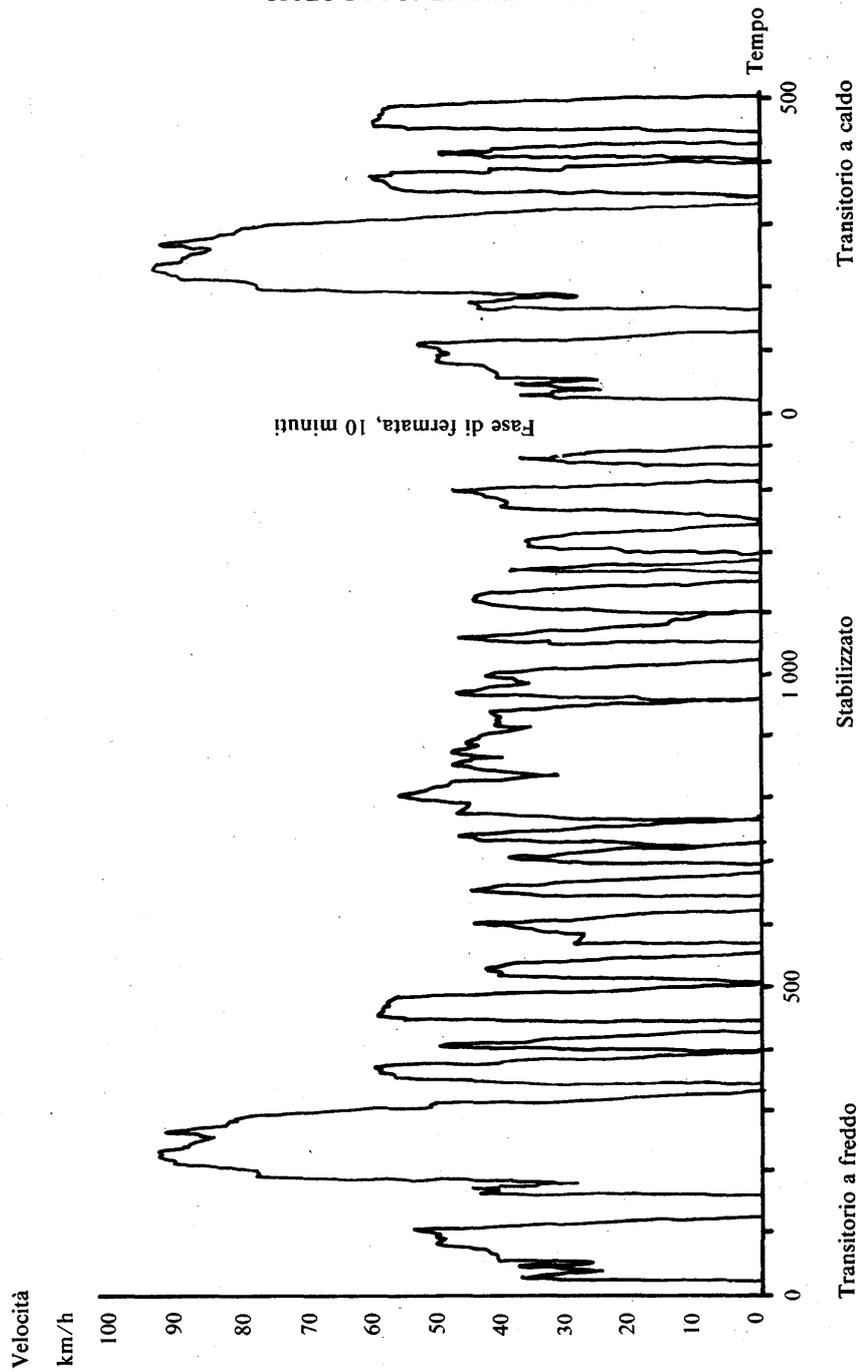
## 8. DETERMINAZIONE DELLE QUANTITÀ DI GAS INQUINANTI EMESSI

- 8.1. } Idem punti 8.1 e 8.2 dell'allegato III.
- 8.2. }

(<sup>1</sup>) Se il motore si arresta durante una fase di funzionamento diversa dal minimo, si deve arrestare il ciclo di guida, riavviare il veicolo ed accelerare alla velocità richiesta in tale fase del ciclo di guida e la prova continua.  
Se il veicolo non vuole riavviarsi entro un minuto la prova deve essere annullata.

Appendice 1

CICLO DI FUNZIONAMENTO



0	0,0	20	0,0	40	24,0	60	38,9	80	41,4	100	48,8	120	24,8
1	0,0	21	4,8	41	24,5	61	39,6	81	42,0	101	49,4	121	19,5
2	0,0	22	9,5	42	24,9	62	40,1	82	43,0	102	49,7	122	14,2
3	0,0	23	13,8	43	25,7	63	40,2	83	44,3	103	49,9	123	8,9
4	0,0	24	16,5	44	27,5	64	39,6	84	46,0	104	49,7	124	3,5
5	0,0	25	23,0	45	30,7	65	39,4	85	47,2	105	48,9	125	0,0
6	0,0	26	27,2	46	34,0	66	39,8	86	48,0	106	48,0	126	0,0
7	0,0	27	27,8	47	36,5	67	39,9	87	48,4	107	48,1	127	0,0
8	0,0	28	29,1	48	36,9	68	39,8	88	48,9	108	48,6	128	0,0
9	0,0	29	33,3	49	36,5	69	39,6	89	49,4	109	49,4	129	0,0
10	0,0	30	34,9	50	36,4	70	39,6	90	49,4	110	50,2	130	0,0
11	0,0	31	36,0	51	34,3	71	40,4	91	49,1	111	51,2	131	0,0
12	0,0	32	36,2	52	30,6	72	41,2	92	48,9	112	51,8	132	0,0
13	0,0	33	35,6	53	27,5	73	41,4	93	48,8	113	52,1	133	0,0
14	0,0	34	34,6	54	25,4	74	40,9	94	48,9	114	51,8	134	0,0
15	0,0	35	33,6	55	25,4	75	40,1	95	49,6	115	51,0	135	0,0
16	0,0	36	32,8	56	28,5	76	40,2	96	48,9	116	46,0	136	0,0
17	0,0	37	31,9	57	31,9	77	40,9	97	48,1	117	40,7	137	0,0
18	0,0	38	27,4	58	34,8	78	41,8	98	47,5	118	35,4	138	0,0
19	0,0	39	24,0	59	37,3	79	41,8	99	48,0	119	30,1	139	0,0
140	0,0	160	0,0	180	41,5	200	67,8	220	80,5	240	91,2	260	87,1
141	0,0	161	0,0	181	43,8	201	70,0	221	81,4	241	91,2	261	86,6
142	0,0	162	0,0	182	42,6	202	72,6	222	82,1	242	90,9	262	85,9
143	0,0	163	0,0	183	38,6	203	74,0	223	82,9	243	90,9	263	85,3
144	0,0	164	5,3	184	36,5	204	75,3	224	84,0	244	90,9	264	84,7
145	0,0	165	10,6	185	31,2	205	76,4	225	85,6	245	90,9	265	83,8
146	0,0	166	15,9	186	28,5	206	76,4	226	87,1	246	90,9	266	84,3
147	0,0	167	21,2	187	27,7	207	76,1	227	87,9	247	90,9	267	83,7
148	0,0	168	26,6	188	29,1	208	76,0	228	88,4	248	90,8	268	83,5
149	0,0	169	31,9	189	29,9	209	75,6	229	88,5	249	90,3	269	83,2
150	0,0	170	35,7	190	32,2	210	75,6	230	88,4	250	89,8	270	82,9
151	0,0	171	39,1	191	35,7	211	75,6	231	87,9	251	88,7	271	83,0
152	0,0	172	41,5	192	39,4	212	75,6	232	87,9	252	87,9	272	83,4
153	0,0	173	42,5	193	43,9	213	75,6	233	88,2	253	87,2	273	83,8
154	0,0	174	41,4	194	49,1	214	76,0	234	88,7	254	86,9	274	84,5
155	0,0	175	40,4	195	53,9	215	76,3	235	89,3	255	86,4	275	85,3
156	0,0	176	39,8	196	58,3	216	77,1	236	89,6	256	86,3	276	86,1
157	0,0	177	40,2	197	60,0	217	78,1	237	90,3	257	86,7	277	86,9
158	0,0	178	40,6	198	63,2	218	79,0	238	90,6	258	86,9	278	88,4
159	0,0	179	40,9	199	65,2	219	79,7	239	91,1	259	87,1	279	89,2

280	89,5	t	v	300	79,0	t	v	320	44,3	t	v	340	0,0	t	v	360	49,0	t	v	380	58,7	t	v	400	0,0		
281	90,1	301	78,2	321	39,9	341	0,0	361	50,9	381	58,6	401	0,0	421	0,0	441	0,0	461	56,3	481	56,3	501	16,6	521	28,5	541	40,2
282	90,1	302	77,4	322	34,6	342	0,0	362	51,7	382	57,9	402	0,0	422	34,9	442	0,0	462	56,5	482	56,5	502	11,6	522	30,6	542	40,2
283	89,8	303	76,0	323	32,3	343	0,0	363	52,3	383	56,5	403	4,2	423	29,6	443	0,0	463	56,6	483	56,6	503	6,4	523	32,3	543	40,2
284	88,8	304	74,2	324	30,7	344	0,0	364	54,1	384	54,9	404	9,5	424	24,3	444	0,0	464	57,1	484	57,1	504	1,6	524	33,6	544	39,3
285	87,7	305	72,4	325	29,8	345	0,0	365	55,5	385	53,9	405	14,5	425	19,0	445	0,0	465	56,6	485	56,6	505	0,0	525	35,4	545	37,2
286	86,3	306	70,5	326	27,4	346	0,0	366	55,7	386	50,5	406	20,1	426	13,7	446	0,0	466	56,3	486	56,3	506	0,0	526	37,0	546	31,9
287	84,5	307	68,6	327	24,9	347	1,6	367	56,2	387	46,7	407	25,4	427	8,4	447	0,0	467	56,3	487	56,3	507	0,0	527	38,3	547	26,6
288	82,9	308	66,8	328	20,1	348	6,9	368	56,0	388	41,4	408	30,7	428	3,1	448	5,3	468	56,3	488	56,3	508	0,0	528	39,4	548	21,2
289	82,9	309	64,9	329	17,4	349	12,2	369	55,5	389	37,0	409	36,0	429	0,0	449	10,6	469	56,0	489	56,0	509	0,0	529	40,1	549	15,9
290	82,9	310	62,0	330	12,9	350	17,5	370	55,8	390	32,7	410	40,2	430	0,0	450	15,9	470	55,7	490	55,7	510	0,0	530	40,2	550	10,6
291	82,2	311	59,5	331	7,6	351	22,9	371	57,1	391	28,2	411	41,2	431	0,0	451	21,2	471	55,8	491	55,8	511	1,9	531	40,2	551	5,3
292	80,6	312	56,6	332	2,3	352	27,8	372	57,9	392	23,3	412	44,3	432	0,0	452	26,6	472	53,9	492	53,9	512	5,6	532	40,2	552	0,0
293	80,5	313	54,4	333	0,0	353	32,2	373	57,9	393	19,3	413	46,7	433	0,0	453	31,0	473	51,5	493	51,5	513	8,9	533	40,2	553	0,0
294	80,6	314	52,3	334	0,0	354	36,2	374	57,9	394	14,0	414	48,3	434	0,0	454	37,2	474	46,4	494	46,4	514	10,5	534	40,2	554	0,0
295	80,5	315	50,7	335	0,0	355	38,1	375	57,9	395	8,7	415	48,4	435	0,0	455	42,5	475	45,1	495	45,1	515	13,7	535	40,2	555	0,0
296	79,8	316	49,2	336	0,0	356	40,6	376	57,9	396	3,4	416	48,3	436	0,0	456	44,7	476	41,0	496	41,0	516	15,4	536	41,2	556	0,0
297	79,7	317	49,1	337	0,0	357	42,8	377	57,9	397	0,0	417	47,8	437	0,0	457	46,8	477	36,2	497	36,2	517	16,9	537	41,5	557	0,0
298	79,7	318	48,3	338	0,0	358	45,2	378	58,1	398	0,0	418	47,2	438	0,0	458	50,7	478	31,9	498	31,9	518	19,2	538	41,8	558	0,0
299	79,7	319	46,7	339	0,0	359	46,3	379	58,6	399	0,0	419	46,3	439	0,0	459	53,1	479	26,6	499	26,6	519	22,5	539	41,2	559	0,0
420	45,1	t	v	440	0,0	t	v	460	54,1	t	v	480	56,6	t	v	500	21,2	t	v	520	25,7	t	v	540	40,6		
421	40,2	441	0,0	461	56,0	481	56,3	501	16,6	521	28,5	541	40,2	422	34,9	442	0,0	462	56,5	482	56,5	502	11,6	522	30,6	542	40,2
422	34,9	442	0,0	462	56,5	482	56,5	502	11,6	522	30,6	542	40,2	423	29,6	443	0,0	463	57,3	483	56,6	503	6,4	523	32,3	543	40,2
423	29,6	443	0,0	463	57,3	483	56,6	503	6,4	523	32,3	543	40,2	424	24,3	444	0,0	464	58,1	484	57,1	504	1,6	524	33,6	544	39,3
424	24,3	444	0,0	464	58,1	484	57,1	504	1,6	524	33,6	544	39,3	425	19,0	445	0,0	465	57,9	485	56,6	505	0,0	525	35,4	545	37,2
425	19,0	445	0,0	465	57,9	485	56,6	505	0,0	525	35,4	545	37,2	426	13,7	446	0,0	466	58,1	486	56,3	506	0,0	526	37,0	546	31,9
426	13,7	446	0,0	466	58,1	486	56,3	506	0,0	526	37,0	546	31,9	427	8,4	447	0,0	467	58,3	487	56,3	507	0,0	527	38,3	547	26,6
427	8,4	447	0,0	467	58,3	487	56,3	507	0,0	527	38,3	547	26,6	428	3,1	448	5,3	468	56,3	488	56,3	508	0,0	528	39,4	548	21,2
428	3,1	448	5,3	468	56,3	488	56,3	508	0,0	528	39,4	548	21,2	429	0,0	449	10,6	469	56,0	489	56,0	509	0,0	529	40,1	549	15,9
429	0,0	449	10,6	469	56,0	489	56,0	509	0,0	529	40,1	549	15,9	430	0,0	450	15,9	470	55,7	490	55,7	510	0,0	530	40,2	550	10,6
430	0,0	450	15,9	470	55,7	490	55,7	510	0,0	530	40,2	550	10,6	431	0,0	451	21,2	471	55,8	491	55,8	511	1,9	531	40,2	551	5,3
431	0,0	451	21,2	471	55,8	491	55,8	511	1,9	531	40,2	551	5,3	432	0,0	452	26,6	472	53,9	492	53,9	512	5,6	532	40,2	552	0,0
432	0,0	452	26,6	472	53,9	492	53,9	512	5,6	532	40,2	552	0,0	433	0,0	453	31,0	473	51,5	493	51,5	513	8,9	533	40,2	553	0,0
433	0,0	453	31,0	473	51,5	493	51,5	513	8,9	533	40,2	553	0,0	434	0,0	454	37,2	474	46,4	494	46,4	514	10,5	534	40,2	554	0,0
434	0,0	454	37,2	474	46,4	494	46,4	514	10,5	534	40,2	554	0,0	435	0,0	455	42,5	475	45,1	495	45,1	515	13,7	535	40,2	555	0,0
435	0,0	455	42,5	475	45,1	495	45,1	515	13,7	535	40,2	555	0,0	436	0,0	456	44,7	476	41,0	496	41,0	516	15,4	536	41,2	556	0,0
436	0,0	456	44,7	476	41,0	496	41,0	516	15,4	536	41,2	556	0,0	437	0,0	457	46,8	477	36,2	497	36,2	517	16,9	537	41,5	557	0,0
437	0,0	457	46,8	477	36,2	497	36,2	517	16,9	537	41,5	557	0,0	438	0,0	458	50,7	478	31,9	498	31,9	518	19,2	538	41,8	558	0,0
438	0,0	458	50,7	478	31,9	498	31,9	518	19,2	538	41,8	558	0,0	439	0,0	459	53,1	479	26,6	499	26,6	519	22,5	539	41,2	559	0,0
439	0,0	459	53,1	479	26,6	499	26,6	519	22,5	539	41,2	559	0,0														

560	t	v	0,0	580	t	v	28,5	600	t	v	34,8	620	t	v	0,0	640	t	v	0,0	660	t	v	41,2	680	t	v	0,0
561	t	v	0,0	581	t	v	28,2	601	t	v	35,4	621	t	v	0,0	641	t	v	0,0	661	t	v	41,8	681	t	v	0,0
562	t	v	0,0	582	t	v	27,4	602	t	v	36,0	622	t	v	0,0	642	t	v	0,0	662	t	v	43,9	682	t	v	0,0
563	t	v	0,0	583	t	v	27,2	603	t	v	36,2	623	t	v	0,0	643	t	v	0,0	663	t	v	43,1	683	t	v	0,0
564	t	v	0,0	584	t	v	26,7	604	t	v	36,2	624	t	v	0,0	644	t	v	0,0	664	t	v	42,3	684	t	v	0,0
565	t	v	0,0	585	t	v	27,4	605	t	v	36,2	625	t	v	0,0	645	t	v	0,0	665	t	v	42,5	685	t	v	0,0
566	t	v	0,0	586	t	v	27,5	606	t	v	36,5	626	t	v	0,0	646	t	v	3,2	666	t	v	42,6	686	t	v	0,0
567	t	v	0,0	587	t	v	27,4	607	t	v	38,1	627	t	v	0,0	647	t	v	7,2	667	t	v	42,6	687	t	v	0,0
568	t	v	0,0	588	t	v	26,7	608	t	v	40,4	628	t	v	0,0	648	t	v	12,6	668	t	v	41,8	688	t	v	0,0
569	t	v	5,3	589	t	v	26,6	609	t	v	41,8	629	t	v	0,0	649	t	v	16,4	669	t	v	41,0	689	t	v	0,0
570	t	v	10,6	590	t	v	26,6	610	t	v	42,6	630	t	v	0,0	650	t	v	20,1	670	t	v	38,0	690	t	v	0,0
571	t	v	15,9	591	t	v	26,7	611	t	v	43,5	631	t	v	0,0	651	t	v	22,5	671	t	v	34,4	691	t	v	0,0
572	t	v	20,9	592	t	v	27,4	612	t	v	42,0	632	t	v	0,0	652	t	v	24,6	672	t	v	29,8	692	t	v	0,0
573	t	v	23,5	593	t	v	28,3	613	t	v	36,7	633	t	v	0,0	653	t	v	28,2	673	t	v	26,4	693	t	v	0,0
574	t	v	25,7	594	t	v	29,8	614	t	v	31,4	634	t	v	0,0	654	t	v	31,5	674	t	v	23,3	694	t	v	2,3
575	t	v	27,4	595	t	v	30,9	615	t	v	26,1	635	t	v	0,0	655	t	v	33,8	675	t	v	18,7	695	t	v	5,3
576	t	v	27,4	596	t	v	32,5	616	t	v	20,8	636	t	v	0,0	656	t	v	35,7	676	t	v	14,0	696	t	v	7,1
577	t	v	21,4	597	t	v	33,8	617	t	v	15,4	637	t	v	0,0	657	t	v	37,5	677	t	v	9,3	697	t	v	10,5
578	t	v	28,2	598	t	v	34,0	618	t	v	10,1	638	t	v	0,0	658	t	v	39,4	678	t	v	5,6	698	t	v	14,8
579	t	v	28,5	599	t	v	34,1	619	t	v	4,8	639	t	v	0,0	659	t	v	40,7	679	t	v	3,2	699	t	v	18,2
700	t	v	21,7	720	t	v	24,1	740	t	v	41,0	760	t	v	15,1	780	t	v	44,3	800	t	v	45,1	820	t	v	50,9
701	t	v	23,5	721	t	v	19,3	741	t	v	42,6	761	t	v	10,0	781	t	v	45,1	801	t	v	45,9	821	t	v	50,7
702	t	v	26,4	722	t	v	14,5	742	t	v	43,6	762	t	v	4,8	782	t	v	45,5	802	t	v	48,3	822	t	v	49,2
703	t	v	26,9	723	t	v	10,0	743	t	v	44,4	763	t	v	2,4	783	t	v	46,5	803	t	v	49,9	823	t	v	48,3
704	t	v	26,6	724	t	v	7,2	744	t	v	44,9	764	t	v	2,4	784	t	v	46,5	804	t	v	51,5	824	t	v	48,1
705	t	v	26,6	725	t	v	4,8	745	t	v	45,5	765	t	v	0,8	785	t	v	46,5	805	t	v	53,1	825	t	v	48,1
706	t	v	29,3	726	t	v	3,4	746	t	v	46,0	766	t	v	0,0	786	t	v	46,3	806	t	v	53,1	826	t	v	48,1
707	t	v	30,9	727	t	v	0,8	747	t	v	46,0	767	t	v	4,8	787	t	v	45,9	807	t	v	54,1	827	t	v	48,1
708	t	v	32,3	728	t	v	0,8	748	t	v	45,5	768	t	v	10,1	788	t	v	45,5	808	t	v	54,7	828	t	v	47,6
709	t	v	34,6	729	t	v	5,1	749	t	v	45,4	769	t	v	15,4	789	t	v	45,5	809	t	v	55,2	829	t	v	47,5
710	t	v	36,2	730	t	v	10,5	750	t	v	45,1	770	t	v	20,8	790	t	v	45,5	810	t	v	55,0	830	t	v	47,5
711	t	v	36,2	731	t	v	15,4	751	t	v	44,3	771	t	v	25,4	791	t	v	45,4	811	t	v	54,7	831	t	v	47,2
712	t	v	35,6	732	t	v	20,1	752	t	v	43,1	772	t	v	28,2	792	t	v	44,4	812	t	v	54,7	832	t	v	46,5
713	t	v	36,5	733	t	v	22,5	753	t	v	41,0	773	t	v	29,6	793	t	v	44,3	813	t	v	54,6	833	t	v	45,4
714	t	v	37,5	734	t	v	25,7	754	t	v	37,8	774	t	v	31,4	794	t	v	44,3	814	t	v	54,1	834	t	v	44,6
715	t	v	37,8	735	t	v	29,0	755	t	v	34,6	775	t	v	33,3	795	t	v	44,3	815	t	v	53,3	835	t	v	43,5
716	t	v	36,2	736	t	v	31,5	756	t	v	30,6	776	t	v	35,4	796	t	v	44,3	816	t	v	53,1	836	t	v	41,0
717	t	v	34,8	737	t	v	34,6	757	t	v	26,6	777	t	v	37,3	797	t	v	44,3	817	t	v	52,3	837	t	v	38,1
718	t	v	33,0	738	t	v	37,2	758	t	v	24,0	778	t	v	40,2	798	t	v	44,3	818	t	v	51,5	838	t	v	35,4
719	t	v	29,0	739	t	v	39,4	759	t	v	20,1	779	t	v	42,6	799	t	v	44,4	819	t	v	51,3	839	t	v	33,0

840	30,9	860	46,7	880	46,8	900	43,3	920	36,4	940	40,2	960	3,2
841	30,9	861	46,8	881	46,7	901	42,8	921	37,7	941	39,6	961	8,5
842	32,3	862	46,7	882	46,5	902	42,6	922	38,6	942	39,6	962	13,8
843	33,6	863	45,2	883	45,9	903	42,6	923	38,9	943	38,8	963	19,2
844	34,4	864	44,3	884	45,2	904	42,6	924	39,3	944	39,4	964	24,5
845	35,4	865	43,5	885	45,1	905	42,3	925	40,1	945	40,4	965	28,2
846	36,4	866	41,5	886	45,1	906	42,2	926	40,4	946	41,2	966	29,9
847	37,3	867	40,2	887	44,4	907	42,2	927	40,6	947	40,4	967	32,2
848	38,6	868	39,4	888	43,8	908	41,7	928	40,7	948	38,6	968	34,0
849	40,2	869	39,9	889	42,8	909	41,2	929	41,0	949	35,4	969	35,4
850	41,8	870	40,4	890	43,5	910	41,2	930	40,6	950	32,3	970	37,0
851	42,8	871	41,0	891	44,3	911	41,7	931	40,2	951	27,2	971	39,4
852	42,8	872	41,4	892	44,7	912	41,5	932	40,3	952	21,9	972	42,3
853	43,1	873	42,2	893	45,1	913	41,0	933	40,2	953	16,6	973	44,3
854	43,5	874	43,3	894	44,7	914	39,6	934	39,8	954	11,3	974	45,2
855	43,8	875	44,3	895	45,1	915	37,8	935	39,4	955	6,0	975	45,7
856	44,7	876	44,7	896	45,1	916	35,7	936	39,1	956	0,6	976	45,9
857	45,2	877	45,7	897	45,1	917	34,8	937	39,1	957	0,0	977	45,9
858	46,3	878	46,7	898	44,6	918	34,8	938	39,4	958	0,0	978	45,9
859	46,5	879	47,0	899	44,1	919	34,9	939	40,2	959	0,0	979	44,6
980	44,3	1000	37,8	1020	12,2	1040	0,0	1060	32,2	1080	29,0	1100	0,0
981	43,8	1001	38,6	1021	6,9	1041	0,0	1061	35,1	1081	24,1	1101	0,2
982	43,1	1002	39,6	1022	1,6	1042	0,0	1062	37,0	1082	19,8	1102	1,0
983	42,6	1003	39,9	1023	0,0	1043	0,0	1063	38,6	1083	17,9	1103	2,6
984	41,8	1004	40,4	1024	0,0	1044	0,0	1064	39,9	1084	17,1	1104	5,8
985	41,4	1005	41,0	1025	0,0	1045	0,0	1065	41,2	1085	16,1	1105	11,1
986	40,6	1006	41,2	1026	0,0	1046	0,0	1066	42,6	1086	15,3	1106	16,1
987	38,6	1007	41,0	1027	0,0	1047	0,0	1067	43,1	1087	14,6	1107	20,6
988	35,4	1008	40,2	1028	0,0	1048	0,0	1068	44,1	1088	14,0	1108	22,5
989	34,6	1009	38,8	1029	0,0	1049	0,0	1069	44,9	1089	13,8	1109	23,3
990	34,6	1010	38,1	1030	0,0	1050	0,0	1070	45,5	1090	14,2	1110	25,7
991	35,1	1011	37,3	1031	0,0	1051	0,0	1071	45,1	1091	14,5	1111	29,1
992	36,2	1012	36,9	1032	0,0	1052	0,0	1072	44,3	1092	14,0	1112	32,2
993	37,0	1013	36,2	1033	0,0	1053	1,9	1073	43,5	1093	13,8	1113	33,8
994	36,7	1014	35,4	1034	0,0	1054	6,4	1074	43,5	1094	12,9	1114	34,1
995	36,7	1015	34,8	1035	0,0	1055	11,7	1075	42,3	1095	11,3	1115	34,3
996	37,0	1016	33,0	1036	0,0	1056	17,1	1076	39,4	1096	8,0	1116	34,4
997	36,5	1017	28,2	1037	0,0	1057	22,4	1077	36,2	1097	6,8	1117	34,9
998	36,5	1018	22,9	1038	0,0	1058	27,4	1078	34,6	1098	4,2	1118	36,2
999	36,5	1019	17,5	1039	0,0	1059	29,8	1079	33,2	1099	1,6	1119	37,0

1120	38,3	1140	41,8	1160	0,0	1180	32,2	1200	10,5	1220	34,6	1240	9,7
1121	39,4	1141	41,0	1161	0,0	1181	26,9	1201	15,8	1221	35,1	1241	6,4
1122	40,2	1142	39,6	1162	0,0	1182	21,6	1202	19,3	1222	35,4	1242	4,0
1123	40,1	1143	37,8	1163	0,0	1183	16,3	1203	20,8	1223	35,2	1243	1,1
1124	39,9	1144	34,6	1164	0,0	1184	10,9	1204	20,9	1224	34,9	1244	0,0
1125	40,2	1145	32,2	1165	5,6	1185	5,6	1205	20,3	1225	34,6	1245	0,0
1126	40,9	1146	28,2	1166	0,0	1186	0,3	1206	20,6	1226	34,6	1246	0,0
1127	41,5	1147	25,7	1167	0,0	1187	0,0	1207	21,1	1227	34,4	1247	0,0
1128	41,8	1148	22,5	1168	0,0	1188	0,0	1208	21,1	1228	32,3	1248	0,0
1129	42,5	1149	17,2	1169	3,4	1189	0,0	1209	22,5	1229	31,4	1249	0,0
1130	42,8	1150	11,9	1170	8,7	1190	0,0	1210	24,9	1230	30,9	1250	0,0
1131	43,3	1151	6,6	1171	14,0	1191	0,0	1211	27,4	1231	31,5	1251	0,0
1132	43,5	1152	1,3	1172	19,3	1192	0,0	1212	29,9	1232	31,9	1252	1,6
1133	43,5	1153	0,0	1173	24,6	1193	0,0	1213	31,7	1233	32,2	1253	1,6
1134	43,5	1154	0,0	1174	29,9	1194	0,0	1214	33,8	1234	31,4	1254	1,6
1135	43,3	1155	0,0	1175	34,0	1195	0,0	1215	34,6	1235	28,2	1255	1,6
1136	43,1	1156	0,0	1176	37,0	1196	0,0	1216	35,1	1236	24,9	1256	1,6
1137	43,1	1157	0,0	1177	37,8	1197	0,3	1217	35,1	1237	20,9	1257	2,6
1138	42,6	1158	0,0	1178	37,0	1198	2,4	1218	34,6	1238	16,1	1258	4,8
1139	42,5	1159	0,0	1179	36,2	1199	5,6	1219	34,1	1239	12,9	1259	6,4
1260	8,0	1280	39,4	1300	45,5	1320	0,0	1340	13,0	1360	26,6	1380	26,6
1261	10,1	1281	38,6	1301	46,7	1321	0,0	1341	18,3	1361	24,9	1381	24,9
1262	12,9	1282	37,8	1302	46,8	1322	0,0	1342	21,2	1362	22,5	1382	22,5
1263	16,1	1283	37,8	1303	46,7	1323	0,0	1343	24,3	1363	17,7	1383	17,7
1264	16,9	1284	37,8	1304	45,1	1324	0,0	1344	27,0	1364	12,9	1384	12,9
1265	15,3	1285	37,8	1305	39,8	1325	0,0	1345	29,5	1365	6,4	1385	6,4
1266	13,7	1286	37,8	1306	34,4	1326	0,0	1346	31,4	1366	4,0	1386	4,0
1267	12,2	1287	37,8	1307	29,1	1327	0,0	1347	32,7	1367	0,0	1387	0,0
1268	14,2	1288	38,6	1308	23,8	1328	0,0	1348	34,3	1368	0,0	1388	0,0
1269	17,7	1289	38,8	1309	18,5	1329	0,0	1349	35,2	1369	0,0	1389	0,0
1270	22,5	1290	39,4	1310	13,2	1330	0,0	1350	35,6	1370	0,0	1390	0,0
1271	27,4	1291	39,8	1311	7,9	1331	0,0	1351	36,0	1371	0,0	1391	0,0
1272	31,4	1292	40,2	1312	2,6	1332	0,0	1352	35,4	1372	0,0	1392	0,0
1273	33,8	1293	40,9	1313	0,0	1333	0,0	1353	34,8	1373	0,0	1393	0,0
1274	35,1	1294	41,2	1314	0,0	1334	0,0	1354	34,0	1374	0,0	1394	0,0
1275	35,7	1295	41,4	1315	0,0	1335	0,0	1355	33,0	1375	0,0	1395	0,0
1276	37,0	1296	41,8	1316	0,0	1336	0,0	1356	32,2	1376	0,0	1396	0,0
1277	38,0	1297	42,2	1317	0,0	1337	0,0	1357	31,5	1377	0,0	1397	0,0
1278	38,8	1298	43,5	1318	0,0	1338	2,4	1358	29,8	1378	0,0	1398	2,4
1279	39,4	1299	44,7	1319	0,0	1339	7,7	1359	28,2	1379	0,0	1399	7,7

## Appendice 2

## BANCO DINAMOMETRICO A RULLI

## 1. DEFINIZIONE

1.1. Idem punto 1.1 dell'appendice 2 dell'allegato III; sostituire « 50 km/h » con « 80,5 km/h ».

## 2. METODO DI GRADUAZIONE DEL BANCO A RULLI

2.1. Idem punto 2.1 dell'appendice 2 dell'allegato III.

2.2. Taratura dell'indicatore di potenza a 80,5 km/h.

2.2.1. Il banco dinamometrico a rulli deve essere tarato almeno una volta al mese o controllato almeno una volta la settimana e tarato di conseguenza. La taratura deve essere effettuata a 80,5 km/h secondo la procedura descritta più oltre. La potenza assorbita dal banco che viene misurata, è composta dalla potenza assorbita dall'attrito e dalla potenza assorbita dal freno. Il banco a rulli viene lanciato ad una velocità superiore alla velocità di prova. Lo strumento utilizzato per azionare il banco a rulli viene quindi disinnestato ed il rullo o i rulli possono girare in folle. L'energia cinetica dei rulli viene dissipata dal freno e dall'attrito. Questo metodo non tiene conto della variazione dell'attrito interno dei rulli dovuto al peso dell'asse motore del veicolo; anche l'inerzia del rullo libero (posteriore) può essere trascurata.

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

2.2.1.2. Sistemare il veicolo sul banco o utilizzare un altro mezzo per avviare il banco.

2.2.1.3. Innestare il volano o un altro sistema di simulazione d'inerzia per la categoria di massa più usuale dei veicoli cui è destinato il banco. Eventualmente si può anche tarare il banco per altre categorie di massa dei veicoli.

2.2.1.4. Lanciare il banco a una velocità di 80,5 km/h.

2.2.1.5. Annotare la potenza su strada indicata.

2.2.1.6. Lanciare il banco sino a 96,9 km/h.

2.2.1.7. Disinnestare il dispositivo usato per avviare il banco a rulli.

2.2.1.8. Annotare il tempo di decelerazione del rullo motore da 88,5 km/h a 72,4 km/h.

2.2.1.9. Regolare il freno su un diverso livello di assorbimento di potenza.

2.2.1.10. Ripetere le operazioni prescritte ai punti da 2.2.1.1 a 2.2.1.9 un numero sufficiente di volte per coprire la gamma di potenze assorbite utilizzate.

2.2.1.11. Calcolare la potenza assorbita. Vedi punto 2.2.3.

2.2.1.12. Tracciare la curva potenza di carico su strada indicata per 80,5 km/h in funzione della potenza di carico su strada (come indicato nella figura A).

2.2.2. Il controllo della prestazione consiste nel portare un banco a rulli in folle ad una o più graduazioni di potenza d'inerzia e nel comparare il tempo impiegato con quello registrato nel corso dell'ultima taratura. Se i tempi di decelerazione differiscono di più di un secondo è necessario procedere ad una nuova taratura.

2.2.3. *Calcoli*

La potenza di carico su strada realmente assorbita dal banco a rulli viene calcolata con la seguente equazione:

$$P_a = W \frac{V_1^2 - V_2^2}{2000 t}$$

dove:

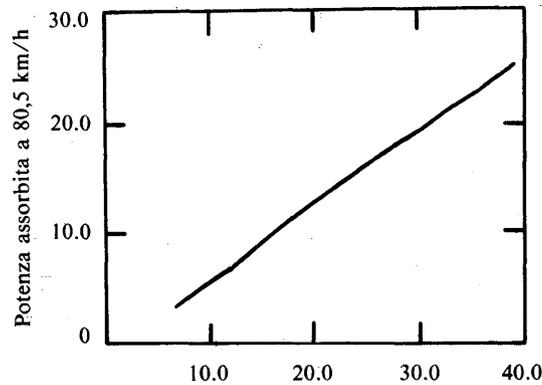
$P_a$  = potenza in kW

$W$  = inerzia equivalente in kg

$V_1$  = velocità iniziale in m/s

$V_2$  = velocità finale in m/s

$t$  = tempo di decelerazione dei rulli da 88,5 a 72,4 km/h.



Carico effettivo su strada a 80,5 km/h  
Carico su strada — Valori effettivi indicati

Figura A

2.3. Idem punto 2.3 dell'appendice 2 dell'allegato III.

2.4. Soppresso.

### 3. REGOLAZIONE DEL BANCO

#### 3.1. Taratura in funzione della depressione :

Idem punto 3.1 dell'appendice 2 dell'allegato III; sostituire « a 50 km/h » con « a 80,5 km/h ».

#### 3.2. Altri metodi di regolazione

Idem punto 3.2 dell'appendice 2 dell'allegato III; sostituire « di 50 km/h » con « di 80,5 km/h ».

#### 3.3. Eventuale variante

3.3.1. Il dispositivo di assorbimento di potenza deve essere regolato in modo da riprodurre la potenza di carico su strada alla velocità reale di 80,5 km/h. L'assorbimento di potenza del banco deve tener conto dell'attrito del banco stesso.

Il metodo seguente è valido per i piccoli banchi a rulli con un diametro nominale di rullo di 220 mm ed una spaziatura tra i rulli di 432 mm e per i grandi banchi ad un solo rullo con diametro nominale di 1 219 mm. I banchi con altre caratteristiche possono essere usati se approvati dal servizio tecnico.

3.3.2. La regolazione del banco per il carico su strada è determinata dalla massa di prova equivalente, dalla superficie frontale di riferimento, dal profilo della carrozzeria, dalle sporgenze del veicolo e dal tipo di pneumatici, secondo le formule che seguono.

3.3.2.1. Per veicoli leggeri da provare su un banco a rulli accoppiati :

$$P_A = aA + P + tw$$

dove :

$P_A$  = regolazione del dispositivo di assorbimento di potenza del banco a 80,5 km/h (potenza in cavalli);

$A$  = superficie frontale di riferimento del veicolo ( $m^2$ ); questa superficie è definita come l'area della proiezione ortogonale del veicolo (inclusi i pneumatici ed i componenti delle sospensioni, ma escluse le sporgenze del veicolo) su un piano perpendicolare al piano longitudinale del veicolo e alla superficie su cui poggia il veicolo. Le misure di questa superficie devono essere arrotondate al centesimo di  $m^2$  più vicino, applicando un metodo approvato dalla competente autorità amministrativa;

$P$  = fattore di correzione della potenza dovuto a sporgenze, ricavato dalla tabella 1 del presente paragrafo (potenza in cavalli);

$w$  = peso equivalente di prova del veicolo (kg);

$a$  = 3,45 per veicoli con profilo posteriore aerodinamico; = 4,01 per tutti gli altri veicoli leggeri;

$t$  = 0,0 per veicoli con pneumatici a carcassa radiale; =  $4,93 \times 10^{-4}$  per tutti gli altri veicoli.

Si considera che un veicolo abbia un profilo posteriore aerodinamico se la proiezione della parte della superficie posteriore ( $A_2$ ), che forma un angolo inferiore a  $20^\circ$  con la linea orizzontale ha una superficie pari almeno al 25 % di quella frontale di riferimento del veicolo. Inoltre questa superficie deve essere liscia, continua, senza raccordi locali superiore a  $4^\circ$ . Un esempio di profilo posteriore aerodinamico è presentato nella figura 1.

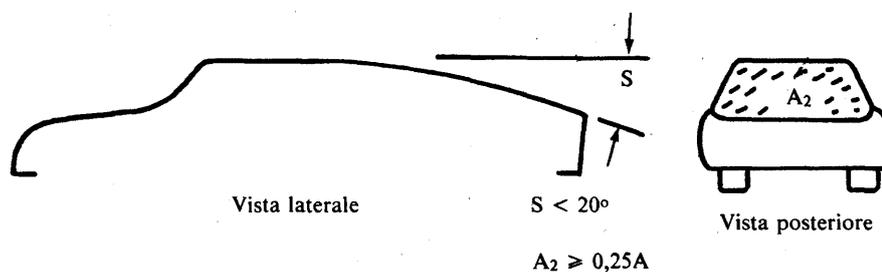


Figura 1

TABELLA 1

Valore della sporgenza (P) in funzione dell'area frontale di sporgenza (Ap)

Ap (m <sup>2</sup> )	P
Ap < 0,03	0,0
0,03 ≤ Ap < 0,06	0,30
0,06 ≤ Ap < 0,08	0,52
0,08 ≤ Ap < 0,11	0,75
0,11 ≤ Ap < 0,14	0,97
0,14 ≤ Ap < 0,17	1,19
0,17 ≤ Ap < 0,19	1,42
0,19 ≤ Ap < 0,22	1,64
0,22 ≤ Ap < 0,25	1,87
0,25 ≤ Ap < 0,28	2,09
0,28 ≤ Ap	2,31

L'area frontale di sporgenza Ap è definita in modo analogo all'area frontale di riferimento del veicolo, degli ornamenti del cofano, del portabagagli e di ogni altra sporgenza, su un piano o su piani perpendicolari al piano longitudinale del veicolo e alla superficie su cui poggia il veicolo stesso. Per sporgenza si intende qualsiasi oggetto fissato al veicolo che sporge di oltre 2,54 cm dalla sua superficie, la cui proiezione abbia un'area maggiore di 0,00093 m<sup>2</sup> calcolata con un metodo approvato dal servizio tecnico incaricato dalle prove. Nell'area frontale totale delle sporgenze devono essere inclusi tutti gli accessori fissati che rientrano nell'equipaggiamento di serie. Deve essere inclusa inoltre l'area di qualsiasi altro accessorio opzionale, qualora si preveda che la percentuale delle vendite di quel modello di autovettura così equipaggiata superi il 33 %.

3.3.2.2. La regolazione del dispositivo di assorbimento di potenza del banco a rulli per veicoli leggeri deve essere arrotondata allo 0,1 kW più vicino.

3.3.2.3. Per le prove di veicoli leggeri su banco ad un unico rullo di grandi dimensioni:

$$P_A = aA + P + (8,22 \times 10^{-4} + 0,33 t)w$$

Tutti i simboli di queste equazioni sono definiti al precedente punto 3.3.2.1.

---

*Appendice 3***RESISTENZA ALL'AVANZAMENTO DI UN VEICOLO  
METODO DI MISURAZIONE SU PISTA — SIMULAZIONE SU BANCO A RULLI**

(Idem appendice 3 dell'allegato III)

---

*Appendice 4***VERIFICA DELLE INERZIE NON MECCANICHE**

(Idem appendice 4 dell'allegato III)

---

*Appendice 5***DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI PRELIEVO DEI GAS**

(Idem appendice 5 dell'allegato III; tuttavia sostituire 6 sacchi (in luogo di 2) nel caso si ricorra al metodo di misura a volume costante)

---

*Appendice 6***METODO DI TARATURA DELL'APPARECCHIATURA**

(Idem appendice 6 dell'allegato III)

---

*Appendice 7***CONTROLLO COMPLESSIVO DEL SISTEMA**

(Idem appendice 7 dell'allegato III)

---

## Appendice 8

## CALCOLO DELLE EMISSIONI MASSICHE DI SOSTANZE INQUINANTI

Si calcolano le emissioni massiche di sostanze inquinanti con la seguente equazione :

$$M_i = 0,43 \frac{M_{icT} M_{is}}{S_{cT} + S_s} + 0,57 \frac{M_{iHT} + M_{is}}{S_{HT} + S_s}$$

dove :

- $M_i$  = emissione massica della sostanza inquinante « i » in g/chilometro.
- $M_{icT}$  = emissione massica della sostanza inquinante « i » in g durante la prima fase (transitoria a freddo).
- $M_{iHT}$  = emissione massica della sostanza inquinante « i » in g durante l'ultima fase (transitoria a caldo).
- $M_{is}$  = emissione massica della sostanza inquinante « i » in g durante la seconda fase (stabilizzata).
- $S_{cT}$  = distanza percorsa in km durante la prima fase.
- $S_{HT}$  = distanza percorsa in km durante l'ultima fase.
- $S_s$  = distanza percorsa in km durante la seconda fase.

Si calcolano le emissioni di sostanze inquinanti con la seguente equazione :

$$M_i = V_{mix} \times Q_i \times k_H \times C_i \times 10^{-6}$$

dove :

- $M_i$  = emissione massica della sostanza inquinante « i » in g/fase.
- $V_{mix}$  = volume del gas di scarico diluito espresso in l/fase e ridotto alle condizioni normalizzate (273,2 K e 101,33 kPa).
- $Q_i$  = densità della sostanza inquinante « i » in g/litro in normali condizioni di temperatura e di pressione (273,2 K e 101,33 kPa).
- $k_H$  = fattore di correzione dell'umidità usato per il calcolo delle emissioni massiche di ossidi di azoto. Non vi è invece correzione di umidità per HC e per CO.
- $C_i$  = concentrazione della sostanza inquinante « i » nei gas di scarico diluiti, espressa in ppm dopo aver sottratto la concentrazione di inquinante « i » presente nell'aria di diluizione. »

## ALLEGATO VI

La tabella del punto 1 deve essere sostituita con la tabella seguente :

« 1. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL CARBURANTE DI RIFERIMENTO DA USARE PER LA PROVA DEI VEICOLI DOTATI DI UN MOTORE AD ACCENSIONE A SCINTILLA

Carburante di riferimento CEC RF-08-A-85

Tipo : benzina « super », senza piombo

	Limiti ed unità		ASTM metodo
	min.	mass.	
Indice di ottano teorico	95,0		D 2699
Indice di ottano motore	85,0		D 2700
Densità 15 °C	0,748	0,762	D 1298
Pressione di vapore (metodo Reid)	0,56 bar	0,64 bar	D 323
Distillazione			
— punto di ebollizione iniziale	24 °C	40 °C	D 86
— punto 10 % vol	42 °C	58 °C	D 86
— punto 50 % vol	90 °C	110 °C	D 86
— punto 90 % vol	155 °C	180 °C	D 86
— punto di ebollizione finale	190 °C	215 °C	D 86
Residuo		2 %	D 86
Analisi degli idrocarburi			
— olefinici		20 % vol	D 1319
— aromatici	[compreso 5 % vol massimo di benzene (1)]		D 1319
— saturi		45 % vol complemento	(1) D 3606/D 2267 D 1319
Rapporto carbone/idrogeno		rapporto	
Resistenza all'ossidazione	480 min.		D 525
Gomma attuale		4 mg/100 ml	D 381
Tenore in zolfo		0,04 max	D 1266/D 2622/ D 2785
Corrosione rame 50 °C		1	D 130
Tenore in piombo		0,005 g/l	D 3237
Tenore in fosforo		0,0013 g/l	D 3231

(1) Vietata l'aggiunta di ossigeni. »

Il punto 2 è sostituito dal testo seguente :

« 2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL CARBURANTE DI RIFERIMENTO DA USARE PER LA PROVA DEI VEICOLI DOTATI DI UN MOTORE AD ACCENSIONE SPONTANEA

Combustibile di riferimento CEC RF-03-A-84 (1) (3) (7)

Tipo : gasolio per motori ad accensione spontanea

	Limiti ed unità	Metodo ASTM
Numero di cetano (4)	min. 49 max. 53	D 613
Densità a 15 °C (kg/l)	min. 0,835 max. 0,845	D 1298
Distillazione (2) :		
— 50 % vol	min. 245 °C	D 86
— 90 % vol	min. 320 °C	
— punto finale	max. 340 °C	
Punto d'infiammabilità	max. 370 °C min. 55 °C	D 93

	Limiti ed unità	Metodo ASTM
Punto di occlusione filtro freddo (CFPP)	min. — max. -5 °C	EN 116 (CEN)
Viscosità a 40 °C	min. 2,5 mm <sup>2</sup> /s max. 3,5 mm <sup>2</sup> /s	D 445
Tenore in zolfo	min. (da riportare) max. 0,3 % in peso	D 1266/D 2622 D 2785
Corrosione foglio di rame a 100 °C	max. 1	D 130
Carbonio Conradson sul 10 % di residuo di distillato	max. 0,2 % in peso	D 189
Tenore in ceneri	max. 0,01 % in peso	D 482
Tenore in acqua	max. 0,05 % in peso	D 95/D 1744
Indice di neutralizzazione (acido forte)	max. 0,20 mg KOH/g	
Stabilità di ossidazione (6)	max. 2,5 mg/100 ml	D 2274
Additivi (5)		

(1) Si adoteranno i metodi ISO equivalenti quando saranno stati pubblicati per tutte le caratteristiche indicate sopra.

(2) Le cifre citate indicano i quantitativi evaporati totali (% recuperato + % perdita).

(3) I valori indicati nella specificazione sono « valori effettivi ».

Per la determinazione dei loro valori limite sono stati utilizzati i termini del documento ASTM D 3244 « che definisce una base di discussione per le controversie sulle qualità dei prodotti petroliferi » e per fissare il valore massimo si è tenuto conto di una differenza minima di 2R sopra lo zero; per fissare un valore massimo e uno minimo la differenza minima è di 4R (R = riproducibilità).

Nonostante questo accorgimento, necessario per motivi statistici, il produttore di un carburante dovrebbe cercare di ottenere un valore zero quando il valore massimo stabilito è di 2R e un valore medio nel caso in cui siano indicati limiti massimi e minimi. Qualora risulti necessario determinare se un carburante soddisfa o meno le prescrizioni della specifica si applicano i termini dell'ASTM D 3244.

(4) La forcella del cetano non è conforme alla prescrizione di una forcella minima di 4R. Tuttavia, in caso di controversia fra fornitore e consumatore di carburante, si possono usare i termini del documento ASTM D 3244 per risolverla sempre che si provveda a ripetute misurazioni fino ad acquisire la necessaria precisione, evitando di ricorrere ad una misurazione unica.

(5) Questo carburante si può basare su distillati di prima distillazione e di piroscissione; è ammessa la desolforazione. Non deve contenere additivi metallici di nessun genere né additivi intensificanti di cetano.

(6) Anche se la stabilità di ossidazione è controllata, è probabile che la durata di immagazzinamento sia limitata. Si dovrà consultare il fornitore circa le condizioni e la durata dello stoccaggio.

(7) Qualora sia prescritto di calcolare il rendimento termico di un motore o di un veicolo, il valore calorifico di combustibile può venir calcolato a partire dai seguenti dati:

$$\text{energia specifica (valore calorifico) (netto) in MJ/kg} = (46,423 - 8,792d^2 + 3,170d) [1 - (x + y + s)] + 9,420s - 2,499x$$

dove:

d è la densità a 15 °C,

x è l'aliquota d'acqua in termini di massa (percentuale divisa per 100),

y è l'aliquota di ceneri in termini di massa (percentuale divisa per 100),

s è l'aliquota di zolfo in termini di massa (percentuale divisa per 100). »

L'allegato VII è sostituito dal testo seguente :

« ALLEGATO VII

MODELLO

Formato massimo : A 4 (210 × 297 mm)

Indicazione dell'amministrazione

**ALLEGATO ALLA SCHEDA DI OMOLOGAZIONE CEE DI UN TIPO DI VEICOLO PER QUANTO RIGUARDA  
L'EMISSIONE DI GAS INQUINANTI PRODOTTI DAL MOTORE**

(articolo 4, paragrafo 2, e articolo 10 della direttiva 70/156/CEE del Consiglio, del 6 febbraio 1970, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative all'omologazione di veicoli a motore e dei loro rimorchi)

Tenuto conto delle modifiche conformi alla direttiva 83/351/CEE

Numero di omologazione CEE : .....

1. Categoria del tipo di veicolo (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>, ecc.) : .....
2. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo : .....
3. Tipo di veicolo; tipo di motore : .....
4. Nome e indirizzo del costruttore : .....
5. Eventualmente, nome e indirizzo del mandatario del costruttore : .....
6. Cilindrata (in cm<sup>3</sup>) : .....
7. Massa del veicolo in ordine di marcia : .....
- 7.1. Massa di riferimento del veicolo : .....
8. Massa massima tecnicamente ammessa del veicolo : .....
9. Cambio : .....
- 9.1. Manuale o automatico (1) (2)
- 9.2. Numero di rapporti : .....
- 9.3. Rapporti di trasmissione (1) : Prima N/V : .....
- Seconda N/V : .....
- Terza N/V : .....
- Quarta N/V : .....
- Quinta N/V : .....
- Rapporto della coppia finale : .....
- Pneumatici : dimensioni : .....
- circonferenze di rotolamento dinamico : .....
- Ruote motrici : anteriori, posteriori, 4 × 4 (1)

(1) Cancellare la dicitura inutile.

(2) Nel caso di veicoli con cambio automatico, si devono fornire tutte le indicazioni atte a caratterizzare la trasmissione.

- 9.4. Controllo delle prestazioni ai sensi del punto 3.1.6 dell'allegato III : .....
- .....
10. Veicolo presentato all'omologazione il : .....
11. Servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione : .....
- .....
12. Data del verbale rilasciato da questo servizio : .....
13. Numero del verbale rilasciato da questo servizio : .....
14. L'omologazione è concessa/rifiutata (1)
15. Risultati delle prove di omologazione effettuate conformemente all'allegato III/all'allegato III A (1) :
- Massa equivalente del sistema d'inerzia : ..... kg
- Potenza assorbita  $P_a$  : ..... kW a 50 km/h
- Metodo di taratura : .....
- 15.1 Prova di tipo I conformemente all'allegato III :
- CO : ..... g/prova                      HC : ..... g/prova                      NO<sub>x</sub> : ..... g/prova
- 15.2 Prova di tipo I conformemente all'allegato III A :
- CO : ..... g/km                      HC : ..... g/km                      NO<sub>x</sub> : ..... g/km
- 15.3. Prova di tipo II :
- CO : ..... % vol                      al minimo : ..... min<sup>-1</sup>
- 15.4. Prova di tipo III :
- .....
16. Sistema di prelievo dei gas usato :
- 16.1. PDP/ CVS (1)
- 16.2. CFV/ CVS (1)
- 16.3. CFO/ CVS (1)
17. Località : .....
18. Data : .....
19. Firma : .....
20. Si accludono al presente allegato i seguenti documenti, recanti il numero di registrazione di cui sopra :
- 1 copia dell'allegato II, debitamente compilata e corredata dai disegni e dagli schemi indicati
- 1 fotografia del motore e del relativo alloggiamento
- .....

(1) Cancellare la dicitura inutile. »