

II

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

CONSIGLIO

DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

del 16 giugno 1988

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 ad accensione comandata dei veicoli a motore (Limitazione delle emissioni di particelle inquinanti dei motori diesel)

(88/436/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 le misure destinate all'instaurazione progressiva del mercato interno nel corso di un periodo che scade il 31 dicembre 1992; che il mercato interno comporta uno spazio senza frontiere interne, nel quale è assicurata la libera circolazione delle merci, delle persone, dei servizi e dei capitali;

considerando che il primo programma di azione della Comunità europea per la tutela dell'ambiente, approvato il 22 novembre 1973 dal Consiglio, invita già a tener conto dei più recenti progressi scientifici nella lotta contro l'inquinamento atmosferico provocato dai gas prodotti dai veicoli a motore e di adeguare in tal senso le direttive già adottate; 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 le eventuali divergenze tra le legislazioni nazionali in merito ai limiti di emissione delle particelle

inquinanti dei motori ad accensione spontanea (motori «diesel») assunti quali criteri per l'omologazione dei veicoli muniti di detti motori, possono costituire ostacoli alla libera circolazione dei suddetti prodotti nella Comunità; che risulta pertanto necessario fissare norme comuni in merito;

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 tali valori limite sono stati ridotti una prima volta dalla direttiva 74/290/CEE (5) ed integrati, conformemente alla direttiva 77/102/CEE della Commissione (6), con valori limite per le emissioni ammesse di ossidi di azoto; che i valori limite per queste tre sostanze inquinanti sono stati gradualmente ridotti dalla direttiva 78/665/CEE della Commissione (7) e dalle direttive 83/351/CEE (8) e 88/76/CEE del Consiglio (9);

considerando che il campo di applicazione della direttiva 70/220/CEE è stato esteso con la direttiva 83/351/CEE ai veicoli di talune categorie dotati di un motore ad accensione spontanea (motore diesel) senza che venissero peraltro fissate disposizioni per le emissioni specifiche di tali motori; che soltanto le emissioni di fuliggine sono disciplinate dalla direttiva 72/306/CEE (10); che ai fini di una migliore tutela della salute pubblica è tuttavia necessario limitare le emissioni totali di particelle inquinanti di detti motori; che è opportuno fissare valori limite per le emissioni di particelle inquinanti conformi al più alto livello attualmente raggiunto dalla tecnica nella Comunità in fatto di motori diesel e

(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.

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

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

(1) GU n. C 174 del 12. 7. 1986, pag. 3.

(2) GU n. C 190 del 20. 7. 1987, pag. 178 e GU n. C 167 del 27. 6. 1988.

(3) GU n. C 333 del 29. 12. 1986, pag. 17.

completare il metodo di prova della direttiva 70/220/CEE con prescrizioni relative al prelievo ed all'analisi delle emissioni di particelle ed ispirate dalle norme USA che disciplinano questa materia;

considerando che la fissazione di 1,1 g e 1,4 g/prova quali valore limite delle emissioni di particelle dei veicoli dotati di un motore diesel costituisce soltanto un primo passo verso la limitazione di tali emissioni;

considerando che, visto anche il parere del Parlamento europeo, deve essere attuata il più rapidamente possibile una seconda fase di riduzione delle emissioni di particelle inquinanti e che occorrerebbe conseguire livelli di 0,8 g e 1,0 g/prova; che i livelli adottati dovranno tener conto delle possibilità tecniche ed economiche del momento,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

Articolo 1

La direttiva 70/220/CEE è modificata come segue:

- 1) Il titolo della direttiva 70/220/CEE è sostituito dal titolo seguente:

«Direttiva del Consiglio, del 20 marzo 1970, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico con le emissioni dei veicoli a motore».

- 2) Gli allegati I, III e III A sono modificati conformemente all'allegato della presente direttiva.

Articolo 2

1. A decorrere dal 1° ottobre 1988 gli Stati membri non possono, per motivi attinenti all'inquinamento atmosferico con le emissioni di particelle inquinanti dei veicoli a motore:

- né rifiutare, per un tipo di veicolo dotato di un motore ad accensione spontanea, l'omologazione CEE o il rilascio del documento di cui all'articolo 10, paragrafo 1, ultimo trattino della direttiva 70/156/CEE ⁽¹⁾ o l'omologazione di portata nazionale,
- né vietare la prima messa in circolazione dei veicoli dotati di un motore ad accensione spontanea,

se le emissioni di particelle inquinanti di questo tipo di veicolo a motore o di questi veicoli sono conformi alle disposizioni degli allegati della direttiva 70/220/CEE, quali modificati dalla presente direttiva.

2. A decorrere dal 1° ottobre 1989 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 veicoli a motore ad accensione spontanea,
- possono rifiutare l'omologazione di portata nazionale di un tipo di veicolo a motore ad accensione spontanea,

le cui emissioni di particelle inquinanti non siano conformi alle disposizioni degli allegati della direttiva 70/220/CEE, quali modificati dalla presente direttiva.

Tuttavia, per quanto concerne i tipi di veicoli dotati di un motore ad accensione spontanea e ad iniezione diretta, tale data è rinviata al 1° ottobre 1994.

3. A decorrere dal 1° ottobre 1990 gli Stati membri possono vietare la prima immissione in circolazione dei veicoli a motore ad accensione spontanea se le loro emissioni di particelle inquinanti non sono conformi alle disposizioni degli allegati della direttiva 70/220/CEE, quali modificati dalla presente direttiva.

Tuttavia, per quanto concerne i veicoli dotati di un motore ad accensione spontanea e ad iniezione diretta, tale data è rinviata al 1° ottobre 1996.

Articolo 3

Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva al più tardi il 1° ottobre 1988. Essi ne informano immediatamente la Commissione.

Articolo 4

Al massimo entro la fine del 1989 il Consiglio decide, deliberando su proposta della Commissione, l'attuazione di un'ulteriore riduzione dei valori limite delle emissioni di particelle inquinanti.

Articolo 5

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Lussemburgo, addì 16 giugno 1988.

Per il Consiglio
Il Presidente
K. TÖPFER

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

ALLEGATO

Modifiche degli allegati della direttiva 70/220/CEE

ALLEGATO I

SETTORE DI APPLICAZIONE, DEFINIZIONI, DOMANDA DI OMOLOGAZIONE CEE, OMOLOGAZIONE CEE, PRESCRIZIONI E PROVE, ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE CEE, CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE, DISPOSIZIONI TRANSITORIE

Al punto 1, leggi:

«1. SETTORE DI APPLICAZIONE

La presente direttiva si applica alle emissioni di gas inquinanti di tutti i veicoli a motore ad accensione comandata nonché alle emissioni di gas e di particelle inquinanti dei veicoli a motore ad accensione spontanea delle categorie M₁ ed N₁ di cui all'articolo 1.»

Al punto 2.1, leggi:

«2.1. "Tipo di veicolo", con riferimento alla limitazione delle emissioni di gas e di particelle inquinanti prodotte dal motore, veicoli a motore che non differiscono sostanzialmente tra loro, in particolare per quanto riguarda:»

Al punto 2.4, leggi:

«2.4 "Particelle inquinanti", componenti dei gas di scarico separati mediante filtri ad una temperatura massima di 52 °C nel gas di scarico diluito, conformemente all'allegato III.»

Al punto 3.1, leggi:

«3.1. La domanda di omologazione CEE di un tipo di veicolo per quanto concerne le emissioni di gas e di particelle inquinanti prodotte dal motore deve essere presentata dal costruttore o dal suo mandatario.»

Al punto 5.1.1, prima frase, leggi:

«Gli elementi che possono influire sulle emissioni di gas e di particelle inquinanti devono essere progettati, costruiti e montati in modo che il veicolo, in condizioni normali di utilizzazione e malgrado le vibrazioni cui può essere sottoposto, possa soddisfare le prescrizioni della presente direttiva.»

Al punto 5.2.1.1, leggi:

«5.2.1.1. Prova di tipo I (controllo delle emissioni medie di gas e di particelle inquinanti dopo una partenza a freddo)»

Al punto 5.2.1.1.2: aggiungere la frase seguente:

«Per i veicoli con motori ad accensione spontanea, oltre le emissioni di ossido di carbonio, di idrocarburi e di ossidi di azoto si misurano anche le emissioni di particelle.»

Al punto 5.2.1.1.3, seconda frase, leggi:

«I metodi di raccolta e di analisi dei gas e di separazione e di pesata delle particelle devono essere quelli prescritti.»

Al punto 5.2.1.1.4, leggi:

«5.2.1.1.4. Fatte salve le disposizioni dei punti 5.2.1.1.4.2. e 5.2.1.1.5. la prova viene ripetuta tre volte. Il volume di ossido di carbonio, il volume combinato di idrocarburi e di ossidi di azoto, il volume di ossidi di azoto e, nel caso dei veicoli con motore ad accensione spontanea, il volume delle particelle ottenuti devono essere inferiori ai valori indicati nella tabella seguente per le rispettive categorie di veicoli:

Cilindrata	Massa di ossido di carbonio	Massa combinata di idrocarburi e di ossidi di azoto	Massa di ossidi di azoto	Massa di particelle ⁽¹⁾
C (in cm ³)	L ₁ (grammi per prova)	L ₂ (grammi per prova)	L ₃ (grammi per prova)	L ₄ (grammi per prova)
C > 2 000	25	6,5	3,5	} 1,1
1 400 ≤ C ≤ 2 000	30	8		
C < 1 400	45	15	6	

⁽¹⁾ Per veicoli con motore ad accensione spontanea.

I veicoli con motore ad accensione spontanea di cilindrata superiore a 2 000 cm³ debbono soddisfare i valori limite della categoria di cilindrata compresa tra 1 400 cm³ e 2 000 cm³ per quanto concerne le emissioni di gas inquinanti.»

Al punto 5.2.1.1.4.1. è soppressa l'espressione posta tra parentesi.

Al punto 5.2.1.1.4.2, leggi:

«5.2.1.1.4.2. Su richiesta del costruttore, il numero di prove prescritto al punto 5.2.1.1.4 può essere portato a 10, sempreché la media aritmetica (\bar{x}_1) dei tre risultati ottenuti per ciascuna delle sostanze inquinanti soggette a limitazione o per la combinazione soggetta a limitazione di due sostanze inquinanti sia compresa tra 100 % e 110 % del valore limite. In tal caso, una volta terminate le prove, la decisione dipende esclusivamente dai risultati medi ottenuti per tutte le dieci prove ($\bar{x} < L$).»

Al punto 5.2.1.1.5.1, leggi:

«5.2.1.1.5.1. È richiesta un'unica prova se i valori ottenuti per ogni sostanza inquinante soggetta a limitazione o per la combinazione di due sostanze inquinanti risultano inferiori o pari a 0,70 L.»

Al punto 5.2.1.1.5.2, leggi:

«5.2.1.1.5.2. Si eseguono soltanto due prove se si ottiene $V_1 \leq 0,85 L$, per tutte le sostanze inquinanti o per le somme di sostanze inquinanti, e se, contemporaneamente, per una di queste sostanze inquinanti e delle combinazioni di sostanze inquinanti si ottiene $V_1 > 0,70 L$. Inoltre devono essere rispettate le condizioni $V_1 + V_2 \leq 1,70 L$ e $V_2 \leq L$.»

Al punto 7.1, leggi:

«7.1. In linea di massima, la conformità della produzione, per quanto riguarda la limitazione dell'emissione di gas e di particelle inquinanti provenienti dal motore, viene verificata in base alla descrizione che figura nell'allegato VII e, eventualmente, in base alle prove di tipo I, II e III di cui al punto 5.2, oppure di alcune delle stesse.»

Al punto 7.1.1.1, la tabella è sostituita dalla tabella seguente:

«Cilindrata C (in cm ³)	Massa di ossido di carbonio L ₁ (grammi per prova)	Massa combinata di idrocarburi e di ossidi di azoto L ₂ (grammi per prova)	Massa di ossidi di azoto L ₃ (grammi per prova)	Massa di particelle ⁽¹⁾ L ₄ (grammi per prova)
C > 2 000	30	8,1	4,4	} 1,4
1 400 ≤ C ≤ 2 000	36	10		
C < 1 400	54	19	7,5	

⁽¹⁾ Per veicoli con motore ad accensione spontanea.

I veicoli con motore ad accensione spontanea di cilindrata superiore a 2 000 cm³ debbono soddisfare i valori limite della categoria di cilindrata compresa tra 1 400 cm³ e 2 000 cm³ per quanto concerne le emissioni di gas inquinanti.»

Al punto 7.1.1.2, leggesi come segue il secondo paragrafo:

«Il risultato da prendere in considerazione per il veicolo prelevato inizialmente è la media aritmetica dei risultati delle tre prove di tipo I effettuate su questo veicolo. Per le emissioni di ossido di carbonio, per le emissioni combinate di idrocarburi e di ossidi di azoto, per le emissioni di ossidi di azoto e per le emissioni di particelle si calcola la media aritmetica (\bar{x}) dei risultati ottenuti per il campione e la deviazione standard S ⁽¹⁾. La produzione di serie è ritenuta conforme ove sia soddisfatta la condizione seguente:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L$$

dove:

L: valore limite prescritto al punto 7.1.1.1;

k: fattore statistico dipendente da n e dato dalla tabella seguente:»

Al punto 8.3.1.1, leggi:

«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 valori seguenti:

- Massa di ossido di carbonio 2,11 g/km,
- Massa di idrocarburi 0,25 g/km,
- Massa di ossidi di azoto 0,62 g/km,
- Massa di particelle ⁽¹⁾ 0,124 g/km.

Questi valori limite sono considerati rispettati se non sono superati dai risultati di prova di un tipo di veicolo, moltiplicando le singole masse di sostanze inquinanti per i rispettivi fattori di deterioramento indicati nella tabella seguente:

Sistema di depurazione dei gas di scarico	Fattore di deterioramento			
	CO	HC	NO _x	Particelle ⁽¹⁾
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	1,1	1,0	1,0	1,2

(¹) Per veicoli con motore ad accensione spontanea.

Nei casi in cui un costruttore abbia ottenuto la prova di fattori di deterioramento specifici per il tipo di veicolo a cui sono applicate le procedure di certificazione per i mercati di esportazione comunitari, questi fattori possono sempre essere utilizzati in alternativa purché la produzione rispetti i valori limite nel presente paragrafo.»

ALLEGATO III

PROVA DI TIPO I

(Controllo delle emissioni medie di gas e di particelle inquinanti in una zona urbana a traffico intenso dopo una partenza a freddo)

Al punto 4.2.1, leggi:

«4.2.1. Il sistema di raccolta dei gas di scarico deve consentire di misurare le emissioni massiche effettive di sostanze inquinanti presenti nei gas di scarico. Il sistema da usare è quello del prelievo a volume costante. A tale scopo occorre che i gas di scarico del veicolo siano diluiti in modo continuo con aria ambiente, in condizioni controllate. Per misurare le emissioni massiche mediante questo procedimento, si devono rispettare due condizioni: si deve misurare il volume totale della miscela gas di scarico/aria di diluizione e se ne deve raccogliere un campione proporzionale per l'analisi.

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

La massa di particelle inquinanti è determinata separando le particelle su appositi filtri da un flusso parziale proporzionale per l'intera durata della prova; la massa è misurata col metodo gravimetrico come descritto al 4.3.2.»

Al punto 4.3.1.1, aggiungere quanto segue:

«Particelle:

determinazione gravimetrica delle particelle estratte. Le particelle sono estratte da due filtri disposti uno dietro l'altro nel flusso di gas campione. La massa di particelle separata per ogni coppia di filtri deve essere:

- V_{ep} : flusso attraverso i filtri,
- V_{mix} : flusso nella camera di miscela,
- M : massa di particelle (g/prova),
- M_{limite} : massa limite di particelle (massa limite valida g/prova),
- m : massa di particelle trattenuta dai filtri (g)

$$M = \frac{V_{mix}}{V_{ep}} m \rightarrow m = \frac{V_{ep}}{V_{mix}} M$$

Il tasso di prelievo delle particelle (V_{ep}/V_{mix}) sarà adattato in modo che per $M = M_{limite}$, $1 \leq m \leq 5$ mg.

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

Al punto 4.3.1.2, aggiungere quanto segue:

«La pesatura delle particelle estratte deve consentire una precisione di 1 µg.»

Al punto 4.3.2, aggiungere quanto segue:

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

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

5.3. Condizionamento del veicolo

5.3.1. Modificare come segue:

«Per i veicoli a motore ad accensione spontanea, ai fini della misurazione delle particelle, deve essere effettuato il preconditionamento descritto nell'appendice 9 al massimo 36 ore e al minimo 6 ore prima della prova.

Dopo questo preconditionamento e prima della prova, il veicolo a motore ad accensione spontanea e il veicolo a motore ad accensione comandata devono restare in un locale a temperatura sensibilmente costante compresa tra 20 e 30 °C. Questo condizionamento deve durare almeno sei ore e viene proseguito sino a che la temperatura dell'olio del motore e quella dell'eventuale liquido di raffreddamento raggiungano la temperatura del locale, con un'approssimazione di 2° C.

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

Al punto 7, leggi:

«7. PRELIEVO ED ANALISI DEI GAS E DELLE PARTICELLE»

Al punto 7.1, leggi:

«7.1. Prelievo

Il prelievo comincia all'inizio del primo ciclo di prova, quale definito al punto 6.2.2, e si conclude al termine dell'ultimo periodo di minimo del quarto ciclo.»

Al punto 7.2.1, aggiungere:

«I filtri carichi di particelle devono essere introdotti al più tardi un'ora dopo la conclusione del controllo dei gas di scarico nell'apposita camera dove vengono condizionati per una durata compresa tra 2 e 56 ore e infine pesati.»

Al punto 8, leggi:

«8. DETERMINAZIONE DELLE QUANTITÀ DI GAS E DI PARTICELLE INQUINANTI EMESSE»

Al punto 8.2, leggi:

«8.2. Massa totale di gas inquinanti e di particelle emesse

La massa M di ciascuna sostanza inquinante emessa dal veicolo durante la prova si determina calcolando il prodotto della concentrazione volumica e del volume di gas considerato, in base ai valori di massa volumica qui di seguito indicati nelle condizioni di riferimento summenzionate:

- per l'ossido di carbonio (CO) : $d = 1,25$ g/l,
- per gli idrocarburi ($\text{CH}_{1,85}$) : $d = 0,619$ g/l,
- per gli ossidi di azoto (NO_2) : $d = 2,05$ g/l.

La massa m delle particelle inquinanti emesse dal veicolo durante la prova si determina in base alla pesatura delle masse di particelle sulla coppia di filtri: m^1 per il primo filtro, m^2 per il secondo filtro.

- se $0,95 (m^1 + m^2) \leq m^1$, $m = m^1$;
- se $0,85 (m^1 + m^2) \leq m^1 < 0,95 (m^1 + m^2)$, $m = m^1 + m^2$;
- se $m^1 < 0,85 (m^1 + m^2)$, la prova è rigettata.

L'appendice 8 fornisce i calcoli relativi ai vari metodi, seguiti da esempi, per determinare la quantità di gas e di particelle inquinanti emesse.»

APPENDICE 5

Il titolo di questa appendice è sostituito dal titolo seguente:

«DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI PRELIEVO DEI GAS DI SCARICO»

Al punto 2.1.3, leggi:

«2.1.3. Deve essere raccolto per l'analisi un campione di proporzione costante tra gas di scarico diluiti e aria di diluizione.

Le emissioni massiche sono determinate sulla base della concentrazione del campione proporzionale, nonché del volume totale misurato durante la prova. Le concentrazioni del campione sono corrette in funzione del tenore in sostanze inquinanti dell'aria ambiente. Per i veicoli con motore ad accensione spontanea vengono inoltre determinate le emissioni di particelle.»

Al punto 2.2.2, leggi:

«2.2.2. Il sistema di prelievo dei gas di scarico deve consentire di misurare le concentrazioni volumetriche medie dei componenti CO_2 , CO, HC e NO_x , nonché, nel caso dei veicoli con motore ad accensione spontanea, l'emissione di particelle contenute nei gas di scarico emessi nel corso del ciclo di prova del veicolo.»

Al punto 2.4, leggi:

- «2.4. **Apparecchiatura supplementare di prelievo per la prova dei veicoli con motore ad accensione spontanea**
- 2.4.1. A differenza del prelievo dei gas nel caso di veicoli con motori ad accensione comandata, il prelievo dei campioni di idrocarburi e di particelle avviene in una camera di miscela.
- 2.4.2. Per ridurre la caduta termica dei gas di scarico nel tratto dal tubo di scappamento sino all'entrata della camera di miscela, la condotta utilizzata può essere lunga al massimo 3,6 m oppure 6,1 m se isolata termicamente. Il diametro interno non deve superare 105 mm.
- 2.4.3. Nella camera di miscela, un tubo rettilineo di materiale conduttore, devono regnare condizioni di flusso turbolento (numero di Reynolds $\geq 4\ 000$) di modo che i gas di scarico diluiti risultino omogenei ai punti di prelievo e sia garantito un prelievo di campioni rappresentativi dei gas e delle particelle. La camera di miscela deve avere un diametro di almeno 200 mm. Il sistema deve essere munito di messa a terra.
- 2.4.4. L'apparecchiatura di prelievo delle particelle è costituita da una sonda disposta nella camera di miscela e da due filtri posti uno dietro l'altro. Valvole ad azione rapida sono disposte in direzione del flusso a monte ed a valle della coppia di filtri.
- 2.4.5. La sonda per il prelievo delle particelle deve avere le seguenti caratteristiche:
deve essere montata in prossimità della linea mediana della camera di miscela, ad una distanza pari a circa 10 diametri della camera di miscela, a valle dell'entrata dei gas di scarico, ed avere un diametro interno di almeno 12 mm;
la distanza dal vertice al supporto del filtro deve essere pari ad almeno 5 diametri della sonda ma non deve superare 1 020 mm.
- 2.4.6. L'apparecchiatura per la misurazione del flusso del campione di gas è costituita da pompe, regolatori di mandata e flussometri.
- 2.4.7. L'apparecchiatura per il prelievo dei campioni di idrocarburi è costituita da una sonda, da una condotta, da un filtro e da una pompa riscaldati.
La sonda deve essere montata alla stessa distanza dall'entrata dei gas di scarico stabilita per la sonda per il prelievo delle particelle in modo tale da evitare che influiscano reciprocamente sui prelievi. Essa deve avere un diametro interno minimo di 4 mm.
- 2.4.8. Tutti gli elementi riscaldati devono essere mantenuti ad una temperatura di $190 \pm 10^\circ\text{C}$ dal sistema di riscaldamento.
- 2.4.9. Se non è possibile una compensazione delle variazioni del flusso, va predisposto uno scambiatore di calore ed un termoregolatore aventi le caratteristiche di cui al paragrafo 2.3.3.1 per garantire un flusso costante nel sistema e di conseguenza la proporzionalità del flusso del campione.»

Al punto 3.1.4, aggiungere:

«Apparecchiatura per il prelievo delle particelle

- S₄: sonda di prelievo nella camera di miscela;
- F_p: unità filtrante costituita da due filtri posti uno dietro l'altro; valvola a più vie per altre coppie di filtri parallele;
- Condotta di prelievo;
- Pompe, regolatori di mandata, flussometri.»

La figura 1 è sostituita dalla figura seguente:

Alla fine del punto 3.2.4, aggiungere:

«Apparecchiatura per il prelievo delle particelle

- S₄: sonda di prelievo nella camera di miscela;
- F_p: unità filtrante costituita da due filtri posti uno dietro l'altro; valvola a più vie per altre coppie di filtri paralleli;
- Condotta di prelievo;
- Pompe, regolatori di mandata, flussometri».

La figura 2 è sostituita dalla figura seguente:

Al punto 3.3, aggiungere:

«(soltanto per veicoli con motori ad accensione comandata)».

APPENDICE 8:

Il testo di questa appendice è sostituito dal testo seguente:

«APPENDICE 8

CALCOLO DELLE EMISSIONI MASSICHE DI SOSTANZE INQUINANTI

1. PRESCRIZIONI GENERALI

1.1. Si calcolano le emissioni massiche di sostanze gassose inquinanti con l'equazione seguente:

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

dove:

M_i : emissione massica della sostanza inquinante in g/prova;

V_{mix} : volume dei gas di scarico diluiti, espresso in l/prova e ricondotto alle condizioni normali (273,2 K; 101,33 kPa);

Q_i : massa volumica della sostanza inquinante in g/l in condizioni di temperatura e di pressione normali (273,2 K; 101,33 kPa);

k_H : fattore di correzione dell'umidità usato per il calcolo delle emissioni massiche di ossidi d'azoto (non vi è invece correzione di umidità per HC e CO);

C_i : concentrazione della sostanza inquinante nei gas di scarico diluiti espressa in ppm, dopo aver sottratto la concentrazione di inquinante presente nell'aria di diluizione.

1.2. Determinazione del volume

Viene ripreso invariato il testo dell'attuale capitolo 1.

1.3. Calcolo della concentrazione corretta di sostanze inquinanti nel sacco di raccolta

Viene ripreso invariato il testo dell'attuale capitolo 2.

1.4. Calcolo del fattore di correzione dell'umidità per NO

Viene ripreso invariato il testo dell'attuale capitolo 3.

1.5. Esempio

Viene ripreso invariato il testo degli attuali punti da 4 a 4.2 e sono soppressi i punti 4.3 e 4.4 dell'attuale capitolo 4.

2. PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I VEICOLI CON MOTORI AD ACCENSIONE SPONTANEA

2.1. Determinazione di HC per i motori ad accensione spontanea

Per determinare le emissioni massiche di HC dei motori ad accensione spontanea, si calcola la concentrazione media di HC con la formula seguente:

$$c_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} c_{\text{HC}} \cdot dt}{t_2 - t_1}$$

dove:

$\int_{t_1}^{t_2} c_{\text{HC}} \cdot dt$: integrale del valore registrato durante la prova (con $t_2 - t_1$) dall'analizzatore HPDI riscaldato;

c_e : concentrazione di HC, misurata in ppm nei gas di scarico diluiti;

c_e : sostituisce direttamente C_{HC} in tutte le equazioni considerate.

2.2. Determinazione delle particelle

L'emissione di particelle M_p (g/prova) viene calcolata con la seguente equazione:

$$M_p = \frac{(V_{\text{mix}} + V_{\text{ep}}) \times P_e}{V_{\text{ep}}}$$

se i gas di prelievo sono evacuati all'esterno della camera, o

$$M_p = \frac{V_{mix} \times P_e}{V_{ep}}$$

se i gas di prelievo sono riciclati nella camera;

dove:

V_{mix} : volume dei gas di scarico diluiti (vedi 1.1.3) in condizioni normali,

V_{ep} : volume dei gas di scarico passati attraverso i filtri per l'estrazione delle particelle in condizioni normali,

P_e : massa delle particelle depositate sul filtro,

M_p : emissione di particelle in g/prova per utilizzazione nella presente appendice, o

M_p : emissione di particelle in g/fase per utilizzazione nell'appendice 8 dell'allegato III A.»

È aggiunta l'appendice 9 seguente.

«APPENDICE 9

CICLO DI PRECONDIZIONAMENTO

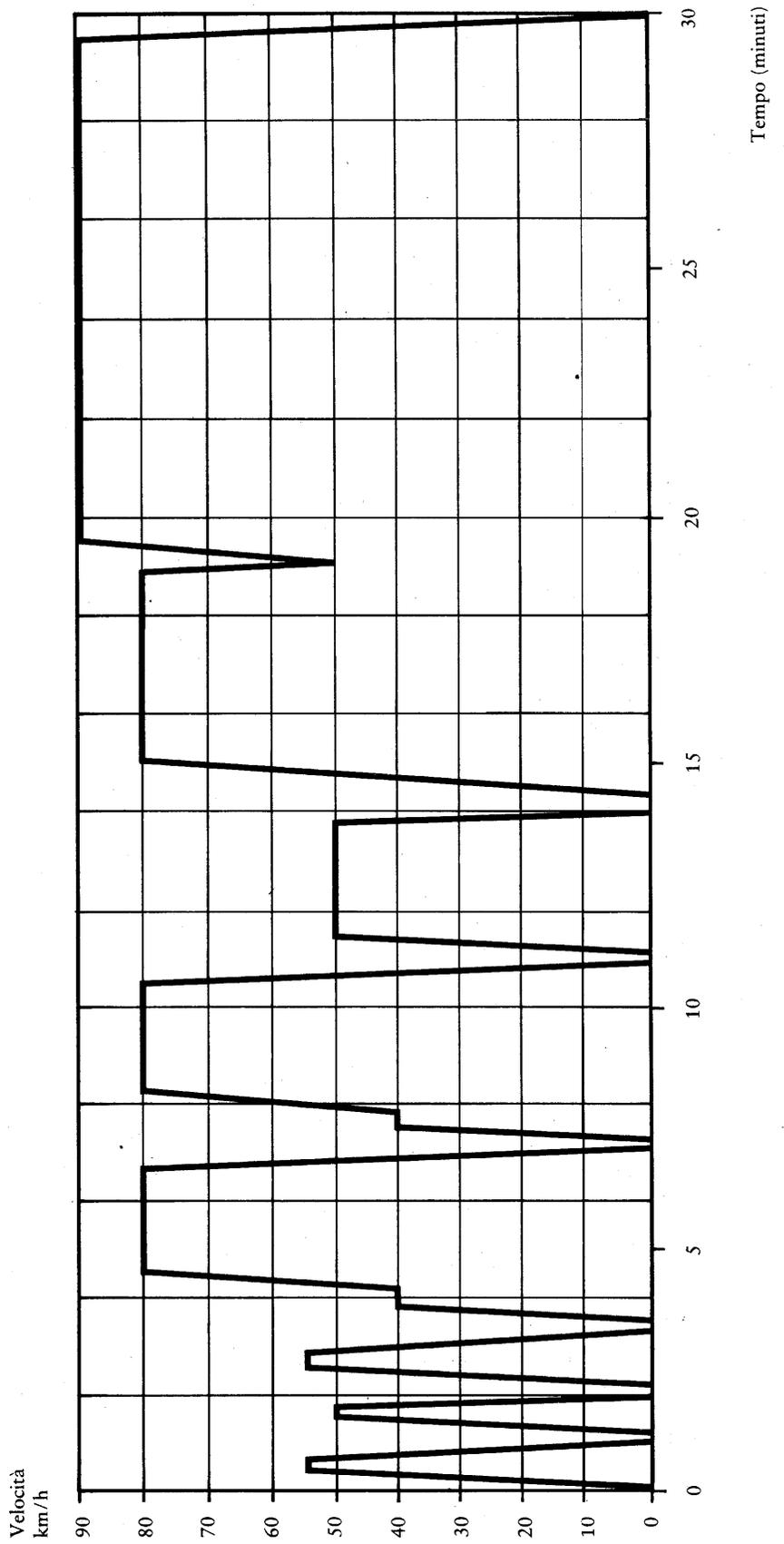
CEC CF-11/3

Regolazione della potenza del banco dinamometrico

Procedura prescritta dalla direttiva 83/351/CEE

Cambiamento di velocità

- 1/2 25 km/h
- 2/3 40 km/h
- 3/4 50 km/h
- 4/5 70 km/h



Tempo (secondi)	Velocità (km/h)	Tempo (secondi)	Velocità (km/h)
0	0	840	0
20	55	850	0
45	55	880	80
65	0	1110	80
75	0	1130	50
92	50	1150	90
108	50	1760	90
125	0	1800	0
135	0		
155	55		
180	55		
200	0		
210	0		
225	40		
255	40		
270	80		
400	80		
420	0		
430	0		
445	40		
485	40		
500	80		
630	80		
650	0		
660	0		
680	50		
820	50		

ALLEGATO III A

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

- 4.2.1. }
 4.3.1.1. } idem nuovo testo dei punti corrispondenti dell'allegato III.
 4.3.1.2. }
 4.3.2. }

Al punto 6.2.2.7, leggi:

- «6.2.2.7. Avviare il flussometro, posizionare le valvole distributrici in modo da dirigere il flusso campione nel 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 marcare il foglio del registratore, se del caso), regolare le valvole per il prelievo in modo tale che i filtri delle particelle siano alimentati per la fase transitoria, girare la chiavetta e accendere il motore.»

Al punto 6.2.2.11, prima frase, leggi:

«Al termine della decelerazione prevista dopo 505 secondi, simultaneamente spostare il flusso del campione di gas dai sacchi "fase transitoria" su quelli "fase stabilizzata", alimentare il filtro delle particelle per la fase stabilizzata, spegnere il flussometro n. 1 (e l'integratore n. 1 idrocarburi diesel, marcando il foglio di registrazione idrocarburi diesel) e avviare il flussometro n. 2 (e l'integratore n. 2 idrocarburi diesel).»

Al punto 6.2.2.13, prima frase, leggi:

«Cinque secondi dopo l'arresto del motore, spegnere simultaneamente il flussometro n. 2 (e l'integratore n. 2 idrocarburi diesel, marcando il foglio di registrazione idrocarburi, se del caso), chiudere le valvole dei filtri delle particelle per la fase stabilizzata e regolare le valvole di distribuzione dei campioni in posizione d'attesa.»

Al punto 6.2.2.16, dopo la prima frase inserire:

«Anche nel caso dei veicoli con motore ad accensione spontanea occorre soltanto una coppia di filtri delle particelle per la prova con partenza a caldo.»

Al punto 6.2.2.17, prima frase, leggi:

«Al termine della decelerazione prevista dopo 505 secondi, simultaneamente spegnere il flussometro n. 1 (e l'integratore n. 1 idrocarburi diesel, marcando il foglio di registrazione idrocarburi diesel, se del caso), chiudere le valvole per il filtro delle particelle 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).»

Dopo il punto 7.7, aggiungere il nuovo punto seguente:

- «7.8. I filtri carichi di particelle devono essere posti al più tardi un'ora dopo il termine del controllo dei gas di scarico nella camera di condizionamento, essere condizionati per un periodo compreso tra due e 56 ore e successivamente pesati.»

Punti 8 e 8.2: idem nuovo testo dei punti corrispondenti dell'allegato III.

APPENDICE 5: il titolo è uguale a quello dell'appendice 5 dell'allegato III.

- 2.1.3. }
 2.2.2. } idem nuovo testo dei corrispondenti punti dell'appendice 5 dell'allegato III.
 2.4.1. }
 2.4.2. }
 2.4.3. }

Al punto 2.4.4, leggi:

- «2.4.4. L'apparecchiatura per il prelievo delle particelle è costituita da una sonda disposta nella camera di miscela, da tre unità filtranti, costituite ciascuna da due filtri disposti uno dietro l'altro, sulle quali può venir diretto un flusso campione durante una fase della prova. Le tre unità filtranti vengono alimentate una dopo l'altra dal flusso campione nelle fasi "transitoria dopo una partenza a freddo", "stabilizzata dopo una partenza a freddo" e "transitoria dopo una partenza a caldo".»

- 2.4.5. }
 2.4.6. } idem nuovo testo dei corrispondenti punti dell'appendice 5 dell'allegato III.
 2.4.7. }
 2.4.8. }
 2.4.9. }

Al punto 3 aggiungere il testo seguente:

«I sistemi corrispondono a quelli descritti al punto 3 dell'appendice 5 dell'allegato III ad eccezione del fatto che ogni volta tre sacchi di raccolta per i campioni di gas e per i campioni di aria ambiente sono disposti paralleli in modo tale da poter essere alimentati successivamente dal flusso campione mediante le valvole ad azione rapida.»

Per la prova di veicoli con motori diesel, per la misurazione delle particelle vengono disposte tre coppie parallele di filtri.»

APPENDICE 8:

Il testo di questa appendice 8 è sostituito dal testo seguente:

«APPENDICE 8

CALCOLO DELLE EMISSIONI MASSICHE DI SOSTANZE INQUINANTI

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

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

dove:

- M_s : emissione massica della sostanza inquinante in g/km per la prova completa;
- M_{cIT} : 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 durante la prima fase (in km);
- S_{HT} : distanza percorsa durante l'ultima fase (in km);
- S_s : distanza percorsa durante la seconda fase (in km).

2. Si calcolano le emissioni massiche di sostanze inquinanti nelle singole fasi con la seguente formula:

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

dove:

- M_{ij} : emissione massica della sostanza inquinante in g/fase J (per esempio: M_{icT} , M_{iHT} , ecc.);
- V_{mix} : volume di 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/l in normali condizioni di temperatura e 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 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.

3. PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER VEICOLI CON MOTORI AD ACCENSIONE SPONTANEA

3.1 Misurazione di HC

La determinazione dell'emissione di HC nelle singole fasi viene eseguita conformemente al punto 2.1 dell'appendice 8 dell'allegato II.

3.2 Misurazione delle particelle

La determinazione dell'emissione di particelle nelle singole fasi viene eseguita conformemente al punto 2.2 dell'appendice 8 dell'allegato III.

L'emissione massica totale è calcolata conformemente al punto 1 della presente appendice.»