



**CONSIGLIO  
DELL'UNIONE EUROPEA**

**Bruxelles, 14 dicembre 2011  
(OR. en)**

**18633/11**

**Fascicolo interistituzionale:  
2011/0409 (COD)**

**ENT 290  
ENV 978  
MI 673  
CODEC 2448**

**PROPOSTA**

|                |                                                                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mittente:      | Commissione europea                                                                                            |
| Data:          | 9 dicembre 2011                                                                                                |
| n. doc. Comm.: | COM(2011) 856 definitivo                                                                                       |
| Oggetto:       | Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio relativo al livello sonoro dei veicoli a motore |

Si trasmette in allegato, per le delegazioni, la proposta della Commissione inviata con lettera di Jordi AYET PUIGARNAU, Direttore, a Uwe CORSEPIUS, Segretario generale del Consiglio dell'Unione europea.

All.: COM(2011) 856 definitivo



COMMISSIONE EUROPEA

Bruxelles, 9.12.2011  
COM(2011) 856 definitivo

2011/0409 (COD)

Proposta di

**REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO**

**relativo al livello sonoro dei veicoli a motore**

**(Testo rilevante ai fini del SEE)**

{SEC(2011) 1504 definitivo}

{SEC(2011) 1505 definitivo}

## RELAZIONE

### 1. CONTESTO DELLA PROPOSTA

- **Motivazione e obiettivi della proposta**

Obiettivo della proposta è garantire elevati livelli di tutela della salute e dell'ambiente nonché proteggere il mercato interno dei veicoli a motore dal punto di vista dei livelli sonori da essi prodotti.

La proposta mira a ridurre il rumore emesso nell'ambiente introducendo un nuovo metodo di prova per misurare le emissioni di rumore, riducendo i valori limite di rumorosità e aggiungendo nuove disposizioni sulle emissioni sonore alla procedura di omologazione. Essa mira anche a contribuire alla sicurezza stradale e del lavoro introducendo una serie di requisiti relativi alla rumorosità minima dei veicoli elettrici e ibridi-elettrici.

- **Contesto generale**

Inizialmente, i requisiti di rumorosità dell'omologazione UE del tipo si basavano su obiettivi di mercato interno e consistevano soprattutto nel definire limiti armonizzati di rumorosità per i veicoli a motore. Poiché oggi disponiamo di maggiori informazioni sulla nocività del rumore per la salute, è divenuto più che mai necessario fissare livelli più elevati di protezione dei cittadini europei con nuovi provvedimenti presi a livello UE. Nel 1996, il Libro verde della Commissione europea sull'inquinamento acustico<sup>1</sup> stima che circa il 20% della popolazione dell'UE sia esposta a livelli di rumorosità che gli scienziati e i responsabili sanitari considerano inaccettabili. In base a informazioni degli Stati membri, l'Agenzia europea dell'ambiente ritiene che nelle zone urbane metà della popolazione sia esposta a livelli di rumorosità superiori a 55 dB(A) dovuti alle emissioni sonore nell'ambiente del traffico stradale.

Nel corso degli anni, la ricerca ha fatto molti sforzi, grazie anche ai finanziamenti UE di grandi progetti, nel tentativo di valutare in termini quantitativi il rapporto tra il rumore ambientale e i suoi effetti. Pur diversi per approccio e ampiezza, i vari studi hanno in comune la denuncia degli effetti nocivi e della sofferenza generati dal rumore. Nel 2008, la relazione dell'OMS dal titolo *Economic valuation of transport-related health effects, with a special focus on children* confermava tali conclusioni.

La comunicazione della Commissione europea del 28.4.2010 relativa a una strategia europea per veicoli puliti ed efficienti sul piano energetico<sup>2</sup> annunciava che la Commissione europea avrebbe presentato nel 2011 una proposta tesa a modificare la pertinente normativa per ridurre le emissioni sonore dei veicoli. Tale proposta introdurrà un nuovo metodo di prova per misurare le emissioni sonore e modificherà i

---

<sup>1</sup> Politiche future in materia di inquinamento acustico - Libro verde della Commissione europea del 4.11.1996, COM(96) 540 def.

<sup>2</sup> Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio e al Comitato economico e sociale europeo - Una strategia europea per veicoli puliti ed efficienti sul piano energetico, COM(2010) 186 definitivo.

valori limite per l'omologazione dei veicoli a motore. Essa affronterà anche per la prima volta la questione del livello minimo di rumorosità dei veicoli elettrici o ibridi-elettrici.

### • Disposizioni vigenti nel settore della proposta

Le emissioni acustiche dei veicoli a motore a quattro ruote sono trattate dalla direttiva 70/157/CEE del Consiglio, del 6 febbraio 1970, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scappamento dei veicoli a motore<sup>3</sup>, modificata dalle direttive 73/350/CEE, 77/212/CEE, 81/334/CEE, 84/372/CEE, 84/424/CEE, 87/354/CEE, 89/491/CEE, 92/97/CEE, 96/20/CE, 99/101/CE, 2006/96/CE, 2007/34/CE e dal regolamento equivalente UNECE n. 51 sulle emissioni sonore.

Il progetto di proposta abroga la direttiva 70/157/CEE e successive modifiche. Rispetto alla normativa ora vigente, il progetto di proposta contiene nuovi requisiti: nuovo protocollo di prova, nuovi valori limite, disposizioni aggiuntive sulle emissioni sonore, rumorosità minima dei veicoli elettrici e ibridi-elettrici.

#### – Nuovo protocollo di prova:

I valori limite della rumorosità sono stati più volte ridotti: l'intervento più recente risale al 1995. Esso non ha però sortito l'effetto desiderato e studi successivi hanno mostrato che il metodo di misurazione non corrispondeva più a reali comportamenti di guida nel mondo. Prima di ridurre ancora una volta i valori limite, fu perciò deciso di effettuare prove sulle emissioni acustiche secondo nuove modalità e, innanzitutto, in condizioni di guida più prossime a quelle della vita reale.

Gruppo di lavoro UNECE che si occupa della rumorosità, ha elaborato un nuovo metodo di prova, pubblicato nel 2007. Per 3 anni, il metodo è stato usato provvisoriamente in parallelo a quello attualmente in vigore, in modo da acquisire esperienze pratiche nella sua applicazione, valutarne le qualità e raccogliere una banca-dati con i risultati delle misurazioni. Durante il periodo sperimentale, le autorità di omologazione erano tenute a effettuare prove sulle emissioni sonore con entrambi i metodi e a presentarne i risultati alla Commissione europea. In tal modo, è stata raccolta una banca-dati contenente risultati paralleli delle prove che ha permesso di esaminare la qualità del nuovo metodo e le differenze quantitative tra i risultati dei due metodi. I risultati delle prove effettuate con il nuovo metodo sono, a seconda della categoria del veicolo, fino a 2 dB(A) inferiori a quelli ottenuti con il metodo vecchio.

#### – Nuovi valori limite:

Con i risultati dei dati di controllo sono stati esaminati gli effetti delle varie opzioni metodologiche per la prova sulla rumorosità e i rispettivi valori limite. Secondo l'opzione preferita, i valori limite per veicoli leggeri e medi saranno abbassati in due fasi di 2 dB(A) ciascuna e, per i veicoli pesanti, in una prima fase di 1 dB(A) e in una

---

<sup>3</sup> GUL 42 del 23.2.1970, pag. 16.

seconda di 2 dB(A). Ciò significa una riduzione dell'impatto sonoro di circa 3 dB(A) per il traffico continuo e fino a 4 dB(A) per quello intermittente. Il numero delle persone disturbate diminuirà del 25%. Si ritiene che il rapporto costi-benefici del provvedimento favorisca circa 20 volte di più la riduzione del rumore rispetto al non prendere provvedimenti.

– Disposizioni aggiuntive sulle emissioni sonore:

La rappresentatività del nuovo metodo di prova delle emissioni sonore è considerata buona in condizioni di traffico normale ma diminuisce per emissioni sonore in condizioni peggiori. È stato perciò necessario introdurre disposizioni aggiuntive sulle emissioni sonore. Tali disposizioni introducono dei requisiti preventivi che trattano condizioni di guida del veicolo proprie del traffico reale, estranee al ciclo di guida dell'omologazione. Le condizioni di guida sono rilevanti per l'ambiente: l'emissione sonora di un veicolo in condizioni di guida su strada non deve infatti differire in misura significativa da quella rilevata durante la prova di omologazione di quel veicolo specifico.

– Rumorosità minima dei veicoli elettrici e ibridi-elettrici:

L'aumento dei veicoli ibridi e di quelli elettrici sulle strade europee è visto con favore perché serve a ridurre sensibilmente l'inquinamento dell'aria e il rumore del traffico. Ma questi aspetti positivi per l'ambiente hanno prodotto l'involontaria conseguenza di eliminare un segnale sonoro usato soprattutto da ciechi e ipovedenti per informarsi dell'avvicinarsi, della presenza, della direzione o della partenza di veicoli stradali. L'UNECE ha istituito un gruppo di lavoro sul livello di rumorosità minima dei veicoli silenziosi. In base alle discussioni tenute dal gruppo e alle informazioni da esso raccolte si propone di modificare la normativa sul rumore con un allegato che armonizzi le prestazioni dei sistemi sonori di avvicinamento dei veicoli (*Approaching Vehicle Audible Systems*), montati su un veicolo. Il montaggio di tali sistemi deve essere tuttavia facoltativo e restare un'opzione a scelta dei fabbricanti dei veicoli.

• **Coerenza con altri obiettivi e politiche dell'Unione**

La proposta è coerente con l'obiettivo della UE di garantire un elevato livello di sicurezza stradale e del lavoro e di tutela dell'ambiente.

**2. CONSULTAZIONE DELLE PARTI INTERESSATE E VALUTAZIONE DELL'IMPATTO**

• **Consultazione delle parti interessate**

Nell'elaborare la proposta, la Commissione europea ha consultato varie parti interessate. Una consultazione generale ha avuto luogo nell'ambito di CARS 21 cui hanno partecipato Stati membri, fabbricanti (rappresentanti europei e nazionali, singole aziende), fabbricanti di componenti, organizzazioni del settore trasporti e rappresentanti degli utenti. Il gruppo di lavoro n. 4 di CARS 21 ("Mercato interno, politiche sulle emissioni e sulla CO<sub>2</sub>"), ha discusso tutti gli aspetti della proposta. Le misure proposte hanno riscosso generale consenso. Il nuovo protocollo di prova per misurare le emissioni sonore dei veicoli è stato giudicato positivamente e verrà usato nella procedura di

omologazione insieme alle disposizioni per le emissioni di rumore fuori ciclo.

#### • **Valutazione dell'impatto**

La Commissione europea ha affidato una valutazione d'impatto realizzata da TNO – Venoliva - Vehicle Noise Limit Values – Comparison of two noise emission test methods – 2011.

Ai fini della proposta sono state analizzate varie opzioni, riguardanti aspetti ambientali, sociali ed economici:

1. Nessuna modifica. Con tale opzione, restano in vigore gli attuali valori limite, le rispettive tolleranze e il vecchio metodo di misurazione.
2. Metodo nuovo - vecchi valori limite. Con tale opzione, si combina il metodo di misurazione nuovo alla vigente serie di valori limite.
3. Metodo nuovo – nuovi valori limite equivalenti ai vecchi. L'opzione utilizza il nuovo metodo di prova combinandolo a valori limite che non diano luogo a requisiti più severi di quelli previsti dall'attuale metodo di prova e dai valori limite applicati. Questa opzione prevede nuovi valori limite che non modificherebbero il livello di rigore rispetto al vecchio sistema.
4. Metodo nuovo – nuovi valori limite con possibile riduzione della rumorosità. In questa opzione, valori limite nuovi combinati al nuovo metodo di prova fanno sì che sia possibile attendersi una riduzione delle emissioni sonore autorizzate per veicolo a motore. La riduzione, proposta, dei valori limite di rumorosità del veicolo di 3 dB(A) per i veicoli leggeri e di 2 dB(A) per i veicoli pesanti può entrare in vigore 2 anni dopo la data di pubblicazione della presente proposta.
5. Metodo nuovo – nuovi valori limite con possibili riduzioni della rumorosità in 2 fasi. Rispetto all'opzione 4, l'opzione 5 persegue un più ambizioso obiettivo finale di riduzione della rumorosità. L'obiettivo sarebbe raggiunto in 2 fasi. La prima consiste in una riduzione di 2 dB(A) per i veicoli leggeri e di 1 dB(A) per i veicoli pesanti e potrà essere introdotta 2 anni dopo la data di pubblicazione della presente proposta. La seconda fase comporta una riduzione di 2 dB(A) per i veicoli leggeri e di 2 dB(A) per i veicoli pesanti. Essa richiederà sforzi assai intensi e una serie di misure tecniche molto più drastiche: secondo l'estensore dello studio, questa fase potrebbe aprirsi 2 anni dopo la prima. La riduzione totale dovrebbe essere di 4 dB(A) per i veicoli leggeri e di 3 dB(A) per i veicoli pesanti.

La conclusione è stata quella di scegliere l'opzione 5.

### **3. ELEMENTI GIURIDICI DELLA PROPOSTA**

#### • **Sintesi delle misure proposte**

La proposta aggiorna le prescrizioni relative al sistema di omologazione per quanto riguarda il livello sonoro dei veicoli a motore e dei relativi sistemi di scarico. In particolare, essa introduce un nuovo metodo di prova per misurare le emissioni

sonore, abbassa i valori limite della rumorosità e introduce nuove disposizioni sulle emissioni acustiche nella procedura di omologazione UE. Essa tiene anche conto dei cambiamenti tecnologici e stabilisce nuove prescrizioni riguardo alla rumorosità minima dei veicoli elettrici e ibridi-elettrici.

- **Base giuridica**

La base giuridica della proposta è l'articolo 114 del trattato sul funzionamento dell'Unione europea.

- **Principio di sussidiarietà**

Poiché i limiti delle emissioni sonore e le procedure di omologazione per i veicoli a motore sono già state armonizzate, qualsiasi modifica alla direttiva 70/157/CEE sulla rumorosità dei veicoli a motore può essere apportata solo a livello UE. Ciò non impedisce solo la frammentazione del mercato interno ma garantisce anche in tutta la UE norme sulla salute, la sicurezza e l'ambiente di livello equivalente. E offre anche i vantaggi delle economie di scala: i prodotti possono essere fabbricati per l'intero mercato europeo invece di adattarli continuamente all'omologazione nazionale di ogni singolo Stato membro.

Dati gli attuali livelli di rumorosità ambientale, il numero di cittadini colpiti e il fatto che i limiti di rumorosità dell'UE non sono cambiati nell'ultimo decennio nonostante l'aumento del traffico, è bene modificare i limiti per rimediare a questa situazione.

L'azione comunitaria centra in pieno gli obiettivi della proposta perché scongiura una frammentazione del mercato interno, altrimenti inevitabile, e migliora la sicurezza e la qualità ecologica dei veicoli. È il caso dei limiti di rumorosità dei veicoli, dato il carattere internazionale del traffico stradale, l'esportazione dei veicoli e l'ampiezza delle normative nazionali che altrimenti verrebbero messe in atto.

La proposta rispetta pertanto il principio di sussidiarietà.

- **Principio di proporzionalità**

La proposta è conforme al principio di proporzionalità per i seguenti motivi.

Come indicato dalla valutazione d'impatto, la proposta soddisfa il principio di proporzionalità perché non va oltre quanto necessario per centrare l'obiettivo di garantire il buon funzionamento del mercato interno e al tempo stesso un alto livello di sicurezza pubblica e di protezione dell'ambiente.

Dati gli attuali livelli di rumorosità ambientale, il numero di cittadini colpiti e il fatto che i limiti di rumorosità dell'UE non sono cambiati nell'ultimo decennio nonostante l'aumento del traffico, si considera adeguato modificare i limiti per contribuire a migliorare questa situazione. Per ridurre il rumore del traffico si possono applicare anche numerosi altri strumenti locali; essi devono però andare di pari passo con la riduzione del rumore alla fonte, ciò che, da un punto di vista sia tecnico che economico, è di gran lunga più efficace.

- **Scelta dello strumento**

Strumento proposto: regolamento.

Altri strumenti non sarebbero adeguati per le ragioni di seguito indicate.

Un regolamento è in grado di garantire il rispetto immediato delle disposizioni in esso contenute senza che sia necessario recepirlo nell'ordinamento giuridico degli Stati membri.

#### **4. INCIDENZA SUL BILANCIO**

Nessuna.

#### **5. INFORMAZIONI AGGIUNTIVE**

- **Simulazione, fase pilota e periodo transitorio**

La proposta prevede un periodo transitorio generale affinché le amministrazioni e i fabbricanti di veicoli e di componenti dispongano di termini esecutivi sufficienti. Si propone un approccio in 2 fasi, in cui la prima inizia con un ritardo di 2 anni (vale a dire 2 anni dopo l'entrata in vigore del regolamento) e la seconda, dai requisiti più severi, con un ritardo di altri 2 anni (4 anni dopo l'entrata in vigore del regolamento). Il quadro temporale di complessivi 4 anni, raccomandato dall'appaltatore (valutazione d'impatto), può essere sostenuto per la 1<sup>a</sup> fase che non richiede sostanziali modifiche del veicolo. Tuttavia, tenendo presente il processo di consultazione avvenuta in seno a CARS 21, tale quadro non sembra essere del tutto appropriato per la 2<sup>a</sup> fase che richiederà notevoli modifiche all'ingegneria del veicolo. Si propone pertanto di adottare un ritardo di 3 anni per la 2<sup>a</sup> fase (periodo complessivo di 5 anni).

- **Semplificazione**

La proposta contribuisce alla semplificazione della normativa poiché saranno abrogate la direttiva n. 70/157/CEE e sue successive modifiche.

- **Abrogazione della normativa vigente**

L'adozione della proposta comporterà l'abrogazione della normativa attualmente in vigore (direttiva 70/157/CEE e successive modifiche).

- **Spazio economico europeo**

L'atto proposto riguarda un settore contemplato dall'accordo SEE ed è quindi opportuno estenderlo allo Spazio economico europeo.

Proposta di

**REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO**

**relativo al livello sonoro dei veicoli a motore**

**(Testo rilevante ai fini del SEE)**

IL PARLAMENTO EUROPEO E IL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea, in particolare l'articolo 114,

vista la proposta della Commissione europea,

visto il parere del Comitato economico e sociale europeo<sup>4</sup>,

previa trasmissione della proposta ai parlamenti nazionali,

deliberando conformemente alla procedura legislativa ordinaria,

considerando quanto segue:

- (1) Il mercato interno è costituito da uno spazio senza frontiere interne all'interno del quale deve essere garantita la libera circolazione di merci, persone, servizi e capitali. Per questo, esiste un sistema generale di omologazione dell'UE per i veicoli a motore. È opportuno armonizzare le norme tecniche di omologazione degli autoveicoli e dei loro sistemi di scarico per quanto riguarda i livelli sonori ammissibili onde evitare l'adozione di norme diverse da uno Stato membro all'altro e garantire il buon funzionamento del mercato interno nonché, al tempo stesso, elevati livelli di protezione dell'ambiente e di sicurezza pubblica.
- (2) La direttiva del Consiglio n. 70/157/CEE del Consiglio, del 6 febbraio 1970, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scappamento dei veicoli a motore<sup>5</sup> ha armonizzato le varie prescrizioni tecniche degli Stati membri relative al livello sonoro ammissibile dei veicoli a motore e dei sistemi di scarico al fine di permettere l'instaurazione e il funzionamento del mercato interno. Ai fini di un buon funzionamento del mercato interno e per garantire un'attuazione uniforme e coerente in tutta l'Unione, è opportuno sostituire la suddetta direttiva con un regolamento.

---

<sup>4</sup> GU C ... del ..., pag. ...

<sup>5</sup> GU L 42 del 23.2.1970, pag. 16.

- (3) Il presente regolamento è un regolamento autonomo nel contesto della procedura UE di omologazione di cui alla direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 settembre 2007, che istituisce un quadro per l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, componenti ed entità tecniche destinati a tali veicoli (direttiva quadro)<sup>6</sup>.
- (4) La direttiva 70/157/CEE fa riferimento al regolamento n. 51<sup>7</sup> sulle emissioni sonore e che fissa il metodo di prova delle emissioni acustiche, emanato dalla Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa (UNECE), di cui l'Unione è parte contraente.
- (5) Dopo la sua adozione, la direttiva 70/157/CEE è stata più volte oggetto di sostanziali modifiche. La più recente riduzione dei limiti di rumorosità per i veicoli a motore, che risale al 1995, non ha sortito gli effetti desiderati. Da vari studi è emerso che il metodo di prova utilizzato ai sensi della direttiva non rispecchia più i reali comportamenti di guida nel traffico urbano. In particolare, come rilevato nel Libro verde del 1996 dal titolo "Politiche future in materia di inquinamento acustico"<sup>8</sup>, il metodo di prova tende a sottostimare il contributo del rumore di rotolamento al totale dell'emissione acustica.
- (6) Il presente regolamento mira pertanto a introdurre un metodo diverso da quello obbligatorio descritto nella direttiva 70/157/CEE. Tale metodo dovrà fondarsi su quello pubblicato nel 2007 dal gruppo di lavoro sul rumore (GRB) dell'UNECE, comprendente una versione 2007 della norma ISO 362<sup>9</sup>. Gli esiti dei controlli effettuati sul vecchio e sul nuovo metodo di prova sono stati presentati alla Commissione.
- (7) La rappresentatività del nuovo metodo di prova delle emissioni acustiche è considerata buona in condizioni di traffico normale ma diminuisce al peggiorare di tali condizioni. È pertanto necessario inserire nel presente regolamento disposizioni aggiuntive riguardo alle emissioni di rumore. Esse dovranno introdurre dei requisiti preventivi che riflettano condizioni di guida del veicolo proprie del traffico reale, più che del ciclo di guida dell'omologazione. Le condizioni di guida sono rilevanti per l'ambiente: l'emissione sonora di un veicolo in condizioni di guida su strada non deve infatti differire in misura significativa da quella rilevata durante la prova di omologazione di quel veicolo specifico.
- (8) Il presente regolamento deve inoltre ridurre ulteriormente i limiti di rumorosità. Esso dovrà tener conto del regolamento (CE) n. 661/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 luglio 2009, sui requisiti dell'omologazione per la sicurezza generale dei veicoli a motore, dei loro rimorchi e sistemi, componenti ed entità tecniche ad essi destinati<sup>10</sup>, che ha introdotto nuovi e più rigidi requisiti relativi all'emissione sonora dei pneumatici per veicoli a motore. Occorre anche tener conto di numerosi studi che mettono

---

<sup>6</sup> GU L 263 del 9.10.2007, pag. 1.

<sup>7</sup> GU L 137 del 30.5.2007, pag. 68.

<sup>8</sup> COM(96) 540 def.

<sup>9</sup> ISO 362-1, Misurazione del rumore emesso dai veicoli stradali in accelerazione - - Metodo tecnico progettuale - Parte 1: categorie M ed N, ISO, Geneva, Switzerland, 2007

<sup>10</sup> GU L 200 del 31.7.2009, pag. 1.

in luce i disturbi e gli effetti dannosi<sup>11, 12</sup> dovuti al rumore del traffico stradale nonché i relativi costi e i benefici della sua riduzione<sup>13</sup>.

- (9) I valori limite globali devono essere ridotti per tutte le fonti di rumore dei veicoli a motore, anche quello causato dall'aria di aspirazione del motore e dallo scarico, tenendo conto del contributo dei pneumatici alla riduzione del rumore, affrontato nel regolamento (CE) n. 661/2009.
- (10) I benefici ambientali attesi dai veicoli da trasporto su strada ibridi elettrici o solo elettrici hanno portato a una notevole riduzione del rumore emesso da tali veicoli. Ciò ha di fatto soppresso un importante segnale acustico usato, tra l'altro, da ciechi, pedoni ipovedenti e ciclisti per rendersi conto che tali veicoli si stanno avvicinando, allontanando o sono fermi. In proposito, l'industria sta sviluppando sistemi acustici tesi a compensare l'assenza di emissione sonora da parte dei veicoli ibridi elettrici in modalità elettrica. Occorre armonizzare le prestazioni dei sistemi da installare sui veicoli per renderli udibili quando sono in fase di avvicinamento. Il montaggio di tali sistemi deve tuttavia restare un'opzione a discrezione dei fabbricanti di autoveicoli.
- (11) Per semplificare la legislazione della UE, ottemperando alle raccomandazioni contenute nella relazione CARS 21<sup>14</sup> del 2007, è opportuno basare il presente regolamento sul regolamento UNECE n. 51 (emissione di rumore), riguardo al metodo di prova e sul regolamento n. 59 (dispositivi silenziatori)<sup>15</sup>, riguardo ai dispositivi silenziatori di ricambio.
- (12) Per consentire alla Commissione di sostituire le prescrizioni tecniche del presente regolamento, facendo direttamente riferimento ai regolamenti UNECE nn. 51 e 59 non appena fissati in tali regolamenti i valori limite relativi al nuovo metodo di prova, o di aggiornare tali prescrizioni al progresso tecnico e scientifico, occorre delegare alla Commissione per quanto riguarda la modifica delle disposizioni dell'allegato del presente

---

<sup>11</sup> Knol, A.B., Staatsen, B.A.M., Trends in the environmental burden of disease in the Netherlands 1980 – 2020, RIVM report 500029001, Bilthoven, The Netherlands, 2005; <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/500029001.html>.

<sup>12</sup> WHO-JRC study on the burden of disease from environmental noise, quantification of healthy life years lost in Europe; <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2011/burden-of-disease-from-environmental-noise.-quantification-of-healthy-life-years-lost-in-europe>.

<sup>13</sup> Valuation of Noise - Position Paper of the Working Group on Health and Socio-Economic Aspects, European Commission, Environment Directorate-General, Brussels, 4 December 2003 (*Valutazione del rumore - Documento di sintesi del gruppo di lavoro sulla salute e i suoi aspetti socioeconomici*, Commissione europea, DG Ambiente, Bruxelles, 4 dicembre 2003); [www.ec.europa.eu/environment/rumore/pdf/valuatio\\_final\\_12\\_2003.pdf](http://ec.europa.eu/environment/rumore/pdf/valuatio_final_12_2003.pdf)

<sup>14</sup> CARS 21: A Competitive Automotive Regulatory System for the 21st Century (CARS 21, *Un quadro normativo competitivo nel settore automobilistico per il XXI secolo*), 2006: [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/files/pagesbackground/competitiveness/cars21finalreport\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/files/pagesbackground/competitiveness/cars21finalreport_en.pdf)

<sup>15</sup> Anche in: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0022:FIN:IT:PDF>  
GU L 326 del 24.11.2006, pag. 43

regolamento sui metodi di prova e sui livelli di rumorosità il potere di adottare atti normativi ai sensi dell'articolo 290 del trattato sul funzionamento dell'Unione europea. È particolarmente importante che, nella fase preparatoria, la Commissione organizzi un'ampia consultazione con le sedi opportune. Nel contesto della preparazione e della stesura di atti delegati, occorre che la Commissione garantisca contemporaneamente una trasmissione corretta e tempestiva dei documenti pertinenti al Parlamento europeo e al Consiglio.

- (13) Poiché il presente regolamento applica un nuovo quadro normativo, la direttiva 70/157/CEE verrà abrogata,

HANNO ADOTTATO IL PRESENTE REGOLAMENTO:

### *Articolo 1* *Oggetto*

Il presente regolamento fissa le prescrizioni tecniche e amministrative dell'omologazione UE di tutti i veicoli nuovi di cui all'articolo 2 per quanto concerne il livello sonoro e il sistema di scarico e della vendita e messa in circolazione di parti e apparecchiature destinati a tali veicoli.

### *Articolo 2* *Ambito di applicazione*

Il presente regolamento si applica ai veicoli appartenenti alle categorie M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> ed N<sub>3</sub>, definite all'allegato II della direttiva 2007/46/CE, nonché ai sistemi, alle componenti e alle entità tecniche indipendenti, progettati e fabbricati per i suddetti veicoli.

### *Articolo 3* *Definizioni*

Ai fini del presente regolamento:

- (1) “omologazione di un veicolo” indica l'omologazione di un tipo di veicolo per quanto riguarda la rumorosità;
- (2) “tipo di veicolo” indica un insieme di veicoli rispondenti alle definizioni di cui all'allegato II, parte B, della direttiva 2007/46/CE;
- (3) “massa massima” indica la massa massima tecnicamente ammissibile dichiarata dal costruttore del veicolo;

In deroga al punto (3), la massa massima può essere maggiore della massa massima autorizzata dall'amministrazione degli Stati membri.

- (4) “potenza nominale del motore” indica la potenza del motore espressa in kW (UNECE) e misurata secondo il metodo UNECE ai sensi del regolamento UNECE n. 85<sup>16</sup>;
- (5) “dotazione di serie” indica la configurazione di base di un veicolo comprendente tutti gli elementi montati senza comportare ulteriori specifiche a livello di configurazione o di accessori ma che dispone di tutte le caratteristiche richieste ai sensi degli atti normativi di cui agli allegati IV o XI della direttiva 2007/46/CE;
- (6) “massa del conducente” indica una massa nominale di 75 kg collocata nel punto di riferimento del sedile del conducente;
- (7) “massa di un veicolo in ordine di marcia (*mass of a vehicle in running order* -  $m_{ro}$ )” indica: la massa del veicolo - compresa la massa del conducente, del carburante e dei liquidi - con la strumentazione standard conforme alle specifiche del costruttore.

Se montati, essa comprende la massa della carrozzeria, della cabina, del dispositivo di accoppiamento, della/le ruota/e di scorta nonché degli utensili.

Il/i serbatoio/i del carburante deve/ono essere riempito/i almeno al 90% della sua/loro capacità;

- (8) “regime/i nominale/i di rotazione del motore” indica il regime di rotazione dichiarato del motore in giri al  $\text{min}^{-1}$  (rpm, giri/min) al quale il motore sviluppa la sua potenza massima nominale netta in conformità al regolamento UNECE n. 85 o, se la potenza massima nominale netta viene raggiunta con più regimi del motore, il più elevato di tali regimi;
- (9) “indice del rapporto potenza/massa (PMR)” indica una quantità numerica calcolata con la formula di cui al punto 4.1.2.1.1 dell’allegato II;
- (10) “punto di riferimento” indica uno dei seguenti punti:
  - (a) nel caso di veicoli appartenenti alle categorie  $M_1$  ed  $N_1$ :
    - (i) se il loro motore è collocato anteriormente: la parte anteriore del veicolo;
    - (ii) se il loro motore è collocato in posizione centrale: la parte centrale del veicolo;
    - (iii) se il loro motore è collocato posteriormente : la parte posteriore del veicolo.
  - (b) nel caso di veicoli appartenenti alle categorie  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $N_2$ , ed  $N_3$ : il bordo del motore più vicino alla parte anteriore del veicolo.
- (11) “accelerazione bersaglio” indica l’accelerazione, ad alimentazione parziale del carburante, in condizioni di traffico urbano, calcolata in base a indagini statistiche;

---

<sup>16</sup> GU L 326 del 24.11.2006, pag. 55.

- (12) “accelerazione di riferimento” indica l’accelerazione richiesta durante la prova di accelerazione sul tracciato di prova;
- (13) “fattore di ponderazione del rapporto di trasmissione (k)” indica una quantità numerica priva di dimensione utilizzata per combinare i risultati dei 2 rapporti di trasmissione per la prova in accelerazione e la prova a velocità costante;
- (14) “fattore di potenza parziale ( $k_p$ )” indica una quantità numerica priva di dimensione usata, nella prova dei veicoli, per combinare in modo ponderato i risultati della prova in accelerazione e la prova a velocità costante;
- (15) “preaccelerazione” indica l’applicazione del dispositivo di controllo dell’accelerazione prima di AA’ in modo da raggiungere un’accelerazione stabile tra AA’ e BB’, come indicato nella figura 1 dell’appendice 1 dell’allegato II;
- (16) “rapporti di trasmissione bloccati” indica il controllo della trasmissione che impedisce di cambiare la marcia innestata durante una prova.
- (17) “famiglia di progettazione del dispositivo silenziatore o delle componenti del dispositivo silenziatore” indica un gruppo di dispositivi silenziatori o di loro componenti in cui tutte le caratteristiche che seguono sono identiche:
  - (a) la presenza di un flusso netto di gas dei gas di scarico attraverso i materiali fonoassorbenti fibrosi, quando i gas di scarico in contatto con tale materiale;
  - (b) il tipo delle fibre;
  - (c) le specifiche di un materiale legante eventualmente presente;
  - (d) dimensioni medie delle fibre;
  - (e) la densità minima del materiale di imballaggio sfuso in  $\text{kg/m}^3$ ;
  - (f) la superficie di contatto massima tra il flusso di gas e il materiale fonoassorbente;
- (18) “dispositivo silenziatore” indica un insieme completo di componenti, necessario per limitare il rumore prodotto dal motore e dallo scarico;
- (19) “dispositivo silenziatore di tipo diverso” indica un dispositivo silenziatore effettivamente diverso per quanto riguarda almeno uno dei seguenti elementi:
  - (a) denominazioni, o marchi, commerciali delle rispettive componenti;
  - (b) caratteristiche dei materiali di cui sono fatte le rispettive componenti, esclusi quelli che fanno parte del rivestimento di tali componenti;
  - (c) forma o dimensione delle rispettive componenti;

- (d) principi di funzionamento di almeno uno degli elementi di cui sono composti;
  - (e) modalità di assemblaggio delle rispettive componenti ;
  - (f) numero dei dispositivi silenziatori dello scarico o delle loro componenti;
- (20) “dispositivo silenziatore di sostituzione o componenti di tale dispositivo” indica qualsiasi componente del dispositivo silenziatore di cui al punto (17), destinato a essere usato su un veicolo e che non faccia parte del tipo montato sul veicolo, presentato all’omologazione ai sensi del presente regolamento;
- (21) “sistema di allarme acustico per veicoli” (*Acoustic Vehicle Alerting System* - AVAS) indica sistemi montati su veicoli da trasporto stradale ibridi elettrici ed elettrici che trasmettono a pedoni e ad altri utenti vulnerabili della strada informazioni sui movimenti dei veicolo.

#### *Articolo 4* *Obblighi generali degli Stati membri*

1. Gli Stati membri non possono, per motivi riguardanti il livello sonoro ammesso e il dispositivo di scarico, rifiutare il rilascio dell’omologazione UE o nazionale a un tipo di veicolo a motore o a un tipo di dispositivo di scarico o a una componente di esso, considerata entità tecnica indipendente, se sono soddisfatte le seguenti condizioni:
  - (a) il veicolo è conforme ai requisiti dell’allegato I,
  - (b) il sistema di scarico o una sua componente qualsiasi considerata entità tecnica indipendente ai sensi della direttiva 2007/46/CE, articolo 3, punto (25), è conforme ai requisiti dell’allegato X del presente regolamento.
2. Gli Stati membri non possono, per motivi riguardanti il livello sonoro ammesso e il dispositivo di scarico, rifiutare o vietare la vendita, l’immatricolazione, la messa in servizio o l’uso di un veicolo il cui livello sonoro e il cui dispositivo di scarico siano conformi ai requisiti dell’allegato I.
3. Gli Stati membri non possono, per motivi riguardanti il livello sonoro ammesso e il dispositivo di scarico, vietare la commercializzazione di un sistema di scarico o di una sua componente, considerata entità tecnica indipendente ai sensi della direttiva 2007/46/CE, articolo 3, punto (25), se conformi a un tipo omologato ai sensi del presente regolamento.

#### *Articolo 5* *Obblighi generali dei fabbricanti*

1. I fabbricanti garantiscono che il veicolo, il suo motore e il suo dispositivo di limitazione della rumorosità siano progettati, costruiti e montati in modo tale da permettere al

veicolo, se usato in modo normale e nonostante le vibrazioni a cui può essere sottoposto, di soddisfare le disposizioni del presente regolamento.

2. I fabbricanti garantiscono che il dispositivo di limitazione della rumorosità sia progettato, costruito e montato in modo tale da resistere ai fenomeni di corrosione a cui è esposto, tenendo conto delle condizioni di impiego del veicolo.
3. Il costruttore è responsabile davanti all'autorità di omologazione di tutti gli aspetti relativi alla procedura di omologazione e alla conformità della produzione, indipendentemente dal fatto che egli sia direttamente coinvolto in tutte le fasi di costruzione del veicolo, del sistema, della componente o dell'entità tecnica.

#### *Articolo 6* *Valori limite*

Il livello sonoro misurato in conformità alle disposizioni dell'allegato II non devono superare i limiti di cui all'allegato III.

#### *Articolo 7* *Clausola di revisione*

Entro 3 anni dalla data di cui all'allegato III, colonna 3, fase 1, del presente regolamento, la Commissione deve effettuare uno studio dettagliato per verificare se i limiti di rumorosità si sono dimostrati adeguati. In base alle conclusioni dello studio, la Commissione può eventualmente proporre di modificare il presente regolamento.

#### *Articolo 8* *Disposizioni aggiuntive sulle emissioni sonore (Additional sound emission provisions - ASEP)*

1. I paragrafi da 2 a 6 e il secondo comma del presente paragrafo si applica ai veicoli appartenenti alle categorie M<sub>1</sub> ed N<sub>1</sub> muniti di motore a combustione interna.

I veicoli sono ritenuti conformi ai requisiti di cui all'allegato X, se il fabbricante fornisce all'autorità di omologazione una documentazione tecnica attestante che la differenza tra il regime di rotazione minimo e quello massimo dei veicoli motore in corrispondenza di BB<sup>17</sup>, per qualsiasi condizione di prova in seno alla gamma di controllo ASEP di cui al punto 3.3 dell'allegato VIII, rispetto alle condizioni di cui all'allegato II, non è superiore a 0,15 x S.

2. L'emissione sonora del veicolo nelle tipiche condizioni di guida su strada, che sono diverse da quelle in cui è avvenuta la prova di omologazione di cui all'allegato II, non deve discostarsi dal risultato della prova in misura irragionevole.

---

<sup>17</sup> Di cui alla figura 1 dell'allegato II, appendice 1, del presente regolamento.

3. Il fabbricante del veicolo non deve intenzionalmente adattare, modificare o introdurre dispositivi o procedure meccanici, elettrici, termici o d'altro tipo al solo scopo di soddisfare i requisiti relativi alle emissioni sonore del presente regolamento che non siano operativi in condizioni tipiche di funzionamento su strada, conformi alle condizioni ASEP.
4. Il veicolo deve soddisfare i requisiti dell'allegato VIII del presente regolamento.
5. Nella domanda di omologazione, il fabbricante fornisce una dichiarazione redatta in conformità al modello di cui all'allegato VIII, appendice 1, attestante che il tipo di veicolo da omologare soddisfa i requisiti dell'articolo 8, paragrafi 1) e 2).

#### *Articolo 9*

##### *Sistema di allarme acustico per veicoli (Acoustic Vehicle Alerting System - AVAS)*

Se un fabbricante decide di installare un AVAS sui veicoli, devono essere soddisfatti i requisiti di cui all'allegato X.

#### *Articolo 10*

##### *Modifica degli allegati*

1. La Commissione deve poter adottare atti delegati per modificare gli allegati da I a XI.
2. Se i valori limite relativi al metodo di prova sono elencati nel regolamento UNECE n. 51, la Commissione può sostituire i requisiti tecnici di cui all'allegato III con un riferimento diretto ai requisiti corrispondenti dei regolamenti UNECE nn. 51 e 59.

#### *Articolo 11*

##### *Esercizio della delega*

1. I poteri di adottare atti delegati sono conferiti alla Commissione alle condizioni stabilite nel presente articolo.
2. Il potere di adottare gli atti delegati di cui all'articolo 10, paragrafo 1, è conferito alla Commissione per un periodo di tempo indeterminato a decorrere dalla data di adozione del presente regolamento.
3. La delega di potere di cui all'articolo 10, paragrafo 1, può essere revocata in qualsiasi momento dal Parlamento europeo o dal Consiglio. La decisione di revoca pone fine alla delega di potere in essa specificata. Essa prende effetto il giorno successivo a quello in cui la decisione viene pubblicata sulla Gazzetta ufficiale o a una data successiva in essa precisata. Essa non pregiudica la validità degli atti delegati già in vigore.
4. Non appena adotta un atto delegato, la Commissione ne dà simultaneamente notifica al Parlamento europeo e al Consiglio.

5. L'atto delegato adottato ai sensi dell'articolo 10, paragrafo 1, entra in vigore solo se né il Parlamento europeo né il Consiglio sollevano obiezioni nei 2 mesi successivi alla data in cui è stato loro notificato o se, prima della scadenza di tale termine, il Parlamento europeo e il Consiglio informano la Commissione che non intendono sollevare obiezioni. Il periodo è prorogato di 1 mese su iniziativa del Parlamento europeo o del Consiglio.

#### *Articolo 12* *Obiezioni agli atti delegati*

1. Il Parlamento europeo e il Consiglio possono sollevare obiezioni a un atto delegato entro un termine di 2 mesi a decorrere dalla data di notifica. Su iniziativa del Parlamento europeo o del Consiglio tale termine è prorogato di 1 mese.
2. Se allo scadere del termine di cui al paragrafo 1 né il Parlamento europeo né il Consiglio hanno sollevato obiezioni all'atto delegato o se, prima di tale data, il Parlamento europeo e il Consiglio hanno entrambi informato la Commissione europea della propria decisione di non sollevare obiezioni, l'atto delegato entra in vigore alla data in esso indicata.
3. Se il Parlamento europeo o il Consiglio solleva obiezioni, l'atto delegato non entra in vigore. L'istituzione che solleva obiezioni all'atto delegato ne indica i motivi.

#### *Articolo 13* *Procedura d'urgenza*

1. Gli atti delegati adottati ai sensi dell'articolo 10, paragrafo (1), entrano in vigore immediatamente e si applicano finché non siano sollevate obiezioni in conformità al paragrafo 2. La notifica di un atto delegato al Parlamento europeo e al Consiglio illustra i motivi del ricorso alla procedura d'urgenza.
2. Il Parlamento europeo o il Consiglio possono sollevare obiezioni a un atto delegato secondo la procedura di cui all'articolo 11, paragrafo 5. In tal caso, la Commissione abroga l'atto immediatamente a seguito della notifica della decisione con la quale il Parlamento europeo o il Consiglio hanno sollevato obiezioni.

#### *Articolo 14* *Disposizioni transitorie*

1. Il presente regolamento non invalida nessuna omologazione UE rilasciata a veicoli, sistemi, componenti o entità tecniche indipendenti prima della data stabilita dall'articolo 16.
2. Le autorità di omologazione continueranno a rilasciare l'estensione dell'omologazione a tali veicoli, sistemi, componenti o entità tecniche indipendenti ai sensi della direttiva 70/157/CEE.

3. Fino al [DATA: *per i primi 5 anni successivi all'entrata in vigore del presente regolamento*], i veicoli con propulsore ibrido di serie, muniti di motore a combustione aggiuntivo privi di dispositivi meccanici di accoppiamento al motopropulsore, sono esclusi dalle disposizioni dell'articolo 8.

*Articolo 15*  
*Abrogazione*

1. La direttiva 70/157/CEE è abrogata.
2. I riferimenti alla direttiva abrogata si intendono fatti al presente regolamento e vanno letti secondo la tabella di concordanza di cui all'allegato XII.

*Articolo 16*  
*Entrata in vigore*

1. Il presente regolamento entra in vigore il ventesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea.
2. Esso si applica a decorrere da [2 anni dopo la data di adozione].

Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

Fatto a

*Per il Parlamento europeo*  
*Il Presidente*  
[...]

*Per il Consiglio*  
*Il presidente*  
[...]

## **ELENCO DEGLI ALLEGATI**

|               |                                                                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Allegato I    | Omologazione UE riguardo al livello sonoro di un tipo di veicolo                                                                                                   |
|               | Appendice 1: Scheda informativa                                                                                                                                    |
|               | Appendice 2: Modello di scheda di omologazione UE                                                                                                                  |
|               | Appendice 3: Dati sul veicolo e sulle prove                                                                                                                        |
| Allegato II   | Metodi e strumenti per misurare il livello sonoro prodotto dai veicoli a motore                                                                                    |
|               | Appendice 1: Figure                                                                                                                                                |
| Allegato III  | Valori limite                                                                                                                                                      |
| Allegato IV   | Dispositivi silenziatori contenenti materiali fibrosi fonoassorbenti                                                                                               |
|               | Appendice 1: Figura - Apparecchiatura di prova di condizionamento mediante pulsazioni                                                                              |
| Allegato V    | Rumore provocato dall'aria compressa                                                                                                                               |
|               | Appendice 1: Figura - Posizioni del microfono per misurare il rumore provocato dall'aria compressa                                                                 |
| Allegato VI   | Controlli sulla conformità della produzione dei veicoli                                                                                                            |
| Allegato VII  | Caratteristiche del sito in cui si effettua la prova                                                                                                               |
| Allegato VIII | Metodo di misurazione per valutare la conformità alle disposizioni aggiuntive sulle emissioni sonore                                                               |
|               | Appendice 1: Dichiarazione di conformità alle emissioni sonore aggiuntive<br>Disposizioni                                                                          |
| Allegato IX   | Misure che garantiscano l'udibilità dei veicoli ibridi ed elettrici                                                                                                |
| Allegato X    | Omologazione UE riguardo al livello sonoro dei dispositivi di scarico in quanto entità tecniche indipendenti (dispositivi silenziatori di scarico di sostituzione) |
|               | Appendice 1: Scheda informativa                                                                                                                                    |
|               | Appendice 2: Modello di scheda di omologazione UE                                                                                                                  |
|               | Appendice 3: Esempio di marchio di omologazione UE                                                                                                                 |

Appendice 4: Apparecchiatura di prova

Appendice 5: Punti di misurazione – Contropressione

Allegato XI Controlli sulla conformità della produzione del sistema di scarico in quanto entità tecnica indipendente

Allegato XII Tabella di concordanza

## Allegato I

### **Omologazione UE riguardo al livello sonoro di un tipo di veicolo**

1. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE UE DI UN TIPO DI VEICOLO
  - 1.1. In conformità all'articolo 7, paragrafi 1 e 2, della direttiva 2007/46/CE, la domanda di omologazione UE di un tipo di veicolo riguardo al il livello sonoro deve essere presentata dal fabbricante del veicolo.
  - 1.2. Un modello della relativa scheda informativa si trova all'appendice 1.
  - 1.3. Il fabbricante deve presentare al servizio tecnico che effettua le prove un veicolo rappresentativo del tipo di veicolo di cui si chiede l'omologazione.
  - 1.4. A richiesta del servizio tecnico, devono anche essere presentati un campione del dispositivo di scarico e un motore di cilindrata e potenza massima nominale almeno pari a quelle del motore montato sul tipo di veicolo di cui si chiede l'omologazione.
2. MARCATURE
  - 2.1. Sulle componenti del sistema di scarico e di aspirazione, tubi ed elementi di fissaggio esclusi, deve essere indicato quanto segue:
    - 2.1.1. il marchio di fabbrica o commerciale del fabbricante dei sistemi e dei loro elementi;
    - 2.1.2. la denominazione commerciale data dal fabbricante.
  - 2.2. Questi marchi devono essere chiaramente leggibili e indelebili anche quando il sistema è montato sul veicolo.
3. RILASCIO DELL'OMOLOGAZIONE UE DI UN TIPO DI VEICOLO
  - 3.1. Se i pertinenti requisiti sono soddisfatti, viene rilasciata l'omologazione UE ai sensi dell'articolo 9, paragrafo 39 ed eventualmente dell'articolo 10, paragrafo 4), della direttiva 2007/46/CE.
  - 3.2. All'appendice 2 si trova un modello della scheda di omologazione UE.
  - 3.3. In conformità all'allegato VII della direttiva 2007/46/CE, a ciascun tipo di veicolo omologato deve essere assegnato un numero di omologazione. Uno Stato membro non può assegnare lo stesso numero a un altro tipo di veicolo.
4. MODIFICHE ALLE OMOLOGAZIONI UE

Se il tipo di veicolo omologato ai sensi del presente regolamento viene modificato, si applicano le disposizioni degli articoli 13, 14, 15, 16 e 17, paragrafo 4, della direttiva 2007/46/CE.

5. PROVVEDIMENTI RELATIVI ALLA CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

5.1. I provvedimenti tesi a garantire la conformità della produzione devono essere presi ai sensi dell'articolo 12 della direttiva 2007/46/CE.

5.2. Disposizioni particolari:

5.2.1. Le prove descritte nell'allegato VI del presente regolamento, corrispondono a quelle di cui al punto 2.3.5 dell'allegato X della direttiva 2007/46/CE.

5.2.2. Le ispezioni di cui alla direttiva 2007/46/CE, allegato X, punto 3, avverranno di norma a scadenza biennale.

## **Appendice 1**

### **Scheda informativa n. ... ai sensi dell'allegato I della direttiva 2007/46/ce<sup>18</sup> relativa all'omologazione UE di un veicolo riguardo al livello sonoro ammissibile e il dispositivo di scappamento**

Le seguenti informazioni devono essere eventualmente fornite in 3 copie e comprendere un indice. Tutti i disegni devono essere forniti in scala adeguata e con sufficienti dettagli in formato A4 o in fogli piegati fino a dar luogo a tale formato. Eventuali fotografie dovranno fornire adeguatamente particolareggiate.

Se i sistemi, le componenti o le entità tecniche indipendenti comprendono comandi elettronici, devono essere fornite informazioni relative al loro funzionamento.

#### **0. Aspetti generali**

- 0.1. Marca (ragione sociale del fabbricante):
- 0.2. Tipo e descrizione/i commerciale/i generale/i:
- 0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo (<sup>b</sup>):
  - 0.3.1. Posizione dei relativi marchi.
- 0.4. Categoria cui appartiene il veicolo (<sup>c</sup>):
- 0.5. Nome e indirizzo del fabbricante:
- 0.8. Indirizzo/i dello/degli stabilimento/i di montaggio:

#### **1. Caratteristiche costruttive generali del veicolo**

- 1.1. Fotografie e/o disegni di un veicolo rappresentativo:
- 1.3.3. Assi motore (numero, posizione, interconnessione):
- 1.6. Posizione e disposizione del motore:

#### **2. Masse e dimensioni (<sup>e</sup>) (in kg e mm) (con eventuale riferimento ai disegni)**

---

<sup>18</sup> I numeri relativi alle voci e le note a piè di pagina utilizzate nella presente scheda informativa corrispondono a quelli riportati nell'allegato I della direttiva 2007/46/CE. Le voci non pertinenti ai fini del presente regolamento sono state omesse.

## 2.4. Campo di dimensioni (fuori tutto) del veicolo

### 2.4.1. Telaio non carrozzato:

#### 2.4.1.1. Lunghezza (<sup>j</sup>):

#### 2.4.1.2. Larghezza (<sup>k</sup>):

### 2.4.2. Telaio carrozzato:

#### 2.4.2.1. Lunghezza (<sup>j</sup>):

#### 2.4.2.2. Larghezza (<sup>k</sup>):

## 2.6. Massa del veicolo carrozzato in ordine di marcia oppure massa del telaio cabinato se il fabbricante non fornisce la carrozzeria (con dotazione standard, come liquido di raffreddamento, lubrificanti, carburante, utensili, ruota di scorta e conducente) (<sup>o</sup>) (massima e minima):

## 3. Motopropulsore (<sup>q</sup>)

### 3.1. Fabbricante:

#### 3.1.1. Codice che il fabbricante assegna al motore: (apposto sul motore; o altri mezzi di identificazione)

### 3.2. Motore a combustione interna

#### 3.2.1.1. Principio di funzionamento: accensione comandata/accensione spontanea, quattro tempi/due tempi<sup>19</sup>

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

#### 3.2.1.2.3. Ordine di accensione:

#### 3.2.1.3. Cilindrata (<sup>s</sup>): cm<sup>3</sup>

#### 3.2.1.8. Potenza netta massima (<sup>t</sup>): ... kW a ... giri/min<sup>-1</sup> (dichiarata dal fabbricante)

### 3.2.4. Alimentazione

#### 3.2.4.1. A carburatore/i: sì/no<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> Cancellare la dicitura inutile.

<sup>20</sup> Cancellare la dicitura inutile.

- 3.2.4.1.2. Tipo/i:
- 3.2.4.1.3. Numero di carburatori montati:
- 3.2.4.2. A iniezione (solo motori ad accensione spontanea): sì/no<sup>21</sup>
- 3.2.4.2.2. Principio di funzionamento: iniezione diretta/precamera/camera a turbolenza<sup>22</sup>
- 3.2.4.2.4. Regolatore
- 3.2.4.2.4.1. Tipo:
- 3.2.4.2.4.2.1. Punto di intervento sotto carico: ... giri/min<sup>-1</sup>
- 3.2.4.3. A iniezione (solo motori ad accensione comandata): sì/no<sup>23</sup>
- 3.2.4.3.1. Principio di funzionamento: collettore di aspirazione (a punto singolo/multiplo<sup>24</sup>)/iniezione diretta/altro (specificare)<sup>25</sup>
- 3.2.8. Sistema di aspirazione
- 3.2.8.4.2. Filtro dell'aria, disegni; oppure
- 3.2.8.4.2.1. Marca o marche:
- 3.2.8.4.2.2. Tipo o tipi:
- 3.2.8.4.3. Silenziatore di aspirazione, disegni; oppure
- 3.2.8.4.3.1. Marca o marche:
- 3.2.8.4.3.2. Tipo o tipi:
- 3.2.9. Sistema di scarico
- 3.2.9.2. Descrizione e/o disegno del sistema di scarico:
- 3.2.9.4. Silenziatore/i dello scarico:

---

<sup>21</sup> Cancellare la dicitura inutile.  
<sup>22</sup> Cancellare la dicitura inutile.  
<sup>23</sup> Cancellare la dicitura inutile.  
<sup>24</sup> Cancellare la dicitura inutile.  
<sup>25</sup> Cancellare la dicitura inutile.

Per silenziatore anteriore, centrale, posteriore: costruzione, tipo e marcatura; se influiscono sulla rumorosità esterna: misure atte a ridurre il rumore nel vano motore e sul motore:

3.2.9.5. Ubicazione dell'uscita dello scarico:

3.2.9.6. Silenziatore di scarico contenente materiali fibrosi:

3.2.12.2.1. Convertitore catalitico: sì/no<sup>26</sup>

3.2.12.2.1.1. Numero di convertitori catalitici e di elementi:

3.3. Motore elettrico

3.3.1. Tipo (avvolgimento, eccitazione):

3.3.1.1. Potenza oraria massima : ... kW

3.3.1.2. Tensione di esercizio: ... V

3.4. Altri motori o propulsori o loro combinazioni (particolari relativi alle parti di tali motori o propulsori):

#### 4. Trasmissione (v)

4.2. Tipo di trasmissione (meccanica, idraulica, elettrica, ecc.):

4.6. Rapporti di trasmissione

| Marcia                                                      | Rapporti del cambio<br>(rapporti tra il numero di<br>giri dell'albero motore e<br>quelli dell'albero<br>secondario del cambio) | Rapporto/i finale/i di<br>trasmissione<br>(rapporto tra il numero di<br>giri dell'albero secondario<br>del cambio e quelli della<br>ruota motrice) | Rapporti<br>totali di<br>trasmissione |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Massimo per cambio<br>continuo (CVT) <sup>27</sup><br><br>1 |                                                                                                                                |                                                                                                                                                    |                                       |

---

<sup>26</sup> Cancellare la dicitura inutile.

<sup>27</sup> Trasmissione variabile continua.

<sup>28</sup> Trasmissione variabile continua.

|                                                |  |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|--|
| 2                                              |  |  |  |
| 3                                              |  |  |  |
| ...                                            |  |  |  |
| Minimo per cambio continuo (CVT) <sup>28</sup> |  |  |  |
| Retromarcia                                    |  |  |  |

4.7. Velocità massima del veicolo (e marcia con la quale essa è ottenuta) (in km/h) (<sup>w</sup>):

## 6. Sospensione

6.6. Ruote e pneumatici

6.6.2. Limiti superiore e inferiore dei raggi di rotolamento:

6.6.2.1. Asse 1:

6.6.2.2. Asse 2:

6.6.2.3. Asse 3:

6.6.2.4. Asse 4:

ecc.

## 9. Carrozzeria (non applicabile ai veicoli appartenenti alla categoria M<sub>1</sub>)

9.1. Tipo di carrozzeria:

9.2. Materiali utilizzati e metodo di costruzione

## 12. Varie

12.5. Descrizione dettagliata di tutti i dispositivi estranei al motore destinati a ridurre il rumore (se non compresi in altre voci):

Informazioni aggiuntive per i veicoli fuoristrada:

1.3. Numero di assi e di ruote:

2.4.1. Telaio non carrozzato

2.4.1.4.1. Angolo di attacco (<sup>na</sup>): ... gradi

2.4.1.5.1. Angolo di uscita (<sup>nb</sup>): ... gradi

2.4.1.6. Altezza libera dal suolo (in conformità alla direttiva 2007/46/CE, allegato II, parte A, punto 4.5)

2.4.1.6.1. Tra gli assi:

2.4.1.6.2. Sotto lo/gli asse/i anteriore/i:

2.4.1.6.3. Sotto lo/gli asse/i posteriore/i:

2.4.1.7. Angolo di rampa (<sup>nc</sup>): ... gradi

2.4.2. Telaio carrozzato:

2.4.2.4.1. Angolo di attacco (<sup>na</sup>): ... gradi

2.4.2.5.1. Angolo di uscita (<sup>nb</sup>): ... gradi

2.4.2.6. Altezza libera dal suolo (in conformità alla direttiva 2007/46/CE, allegato II, parte A, punto 4.5)

2.4.2.6.1. Tra gli assi:

2.4.2.6.2. Sotto lo/gli asse/i anteriore/i:

2.4.2.6.3. Sotto lo/gli asse/i posteriore/i:

2.4.2.7. Angolo di rampa (<sup>nc</sup>): ... gradi

2.15. Capacità di spunto in salita (veicolo senza rimorchio): ... %

4.9. Bloccaggio del differenziale: sì/no/opzionale<sup>29</sup>

Data e numero della pratica

---

<sup>29</sup> Cancellare la dicitura inutile.

## **Appendice 2**

### **Modello di certificato di omologazione UE**

*(Dimensioni massime del formato: A4 (210 × 297 mm))*

*Timbro dell'amministrazione*

Notifica riguardante:

- l'omologazione<sup>30</sup>
- l'estensione dell'omologazione<sup>31</sup>
- il rifiuto dell'omologazione<sup>32</sup>
- la revoca dell'omologazione<sup>33</sup>

di un tipo di veicolo/componente/entità tecnica indipendente<sup>34</sup> rispetto alla direttiva .../.../UE, modificata da ultimo dalla direttiva .../.../UE.

Numero di omologazione:

Motivo dell'estensione:

#### **SEZIONE I**

- 0.1. Marca (ragione sociale del fabbricante):
- 0.2. Tipo e descrizione/i commerciale/i generale/i:
- 0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo/componente/entità tecnica indipendente<sup>35 36</sup>
- 0.3.1. Ubicazione di tale marcatura.

---

<sup>30</sup> Cancellare la dicitura inutile.

<sup>31</sup> Cancellare la dicitura inutile.

<sup>32</sup> Cancellare la dicitura inutile.

<sup>33</sup> Cancellare la dicitura inutile.

<sup>34</sup> Cancellare la dicitura inutile.

<sup>35</sup> Cancellare la dicitura inutile.

<sup>36</sup> Se i mezzi di identificazione del tipo contengono caratteristiche che non interessano la descrizione del tipo di veicolo, della componente o dell'entità tecnica indipendente di cui alla scheda informativa/di omologazione, tali caratteristiche sono rappresentate dal simbolo "?" (esempio: "? ABC??123??").

- 0.4. Categoria cui appartiene il veicolo<sup>37</sup>:
- 0.5. Nome e indirizzo del fabbricante:
- 0.7. Ubicazione e metodo di apposizione del marchio di omologazione UE per componenti ed entità tecniche indipendenti: ....
- 0.8. Indirizzo/i dello/degli stabilimento/i di montaggio:

## *SEZIONE II*

- 1. Eventuali informazioni aggiuntive: v. Appendice 3
- 2. Servizio tecnico che effettua le prove:
- 3. Data del verbale di prova:
- 4. Numero del verbale di prova:
- 5. Eventuali osservazioni: v. Appendice 3
- 6. Luogo:
- 7. Data:
- 8. Firma:
- 9. Si allega l'indice del fascicolo di omologazione depositato presso l'autorità che rilascia l'omologazione, del quale si può chiedere copia.

---

<sup>37</sup> Secondo le definizioni di cui alla direttiva 2007/46/CE, allegato II, parte A.

### **Appendice 3**

#### **Dati sui veicoli e sulle prove<sup>38</sup>**

|        |                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.     | Denominazione commerciale o marca del veicolo                                                     |
| 2.     | Tipo di veicolo                                                                                   |
| 2.1.   | Massa massima, compreso l'eventuale semirimorchio:                                                |
| 3.     | Nome e indirizzo del fabbricante                                                                  |
| 4.     | Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del fabbricante                                        |
| 5.     | Motore:                                                                                           |
| 5.1.   | Fabbricante:                                                                                      |
| 5.2.   | Tipo:                                                                                             |
| 5.3.   | Modello:                                                                                          |
| 5.4.   | Potenza massima nominale (ECE): ..... kW a ... min <sup>-1</sup> (giri/min).                      |
| 5.5.   | Tipo di motore: per esempio, ad accensione comandata, ad accensione spontanea, ecc. <sup>1/</sup> |
| 5.6.   | Cicli: due o, eventualmente, quattro tempi                                                        |
| 5.7.   | Cilindrata (eventualmente)                                                                        |
| 6.     | Trasmissione: Cambio automatico/non automatico <sup>2/</sup>                                      |
| 6.1.   | Numero dei rapporti:                                                                              |
| 7.     | Dispositivi in dotazione:                                                                         |
| 7.1.   | Silenziatore di scarico:                                                                          |
| 7.1.1. | Fabbricante o eventuale mandatario:                                                               |
| 7.1.2. | Modello:                                                                                          |
| 7.1.3. | Tipo: ..... conforme al disegno n.: .....                                                         |

<sup>38</sup>

Non è necessario ripetere le informazioni contenute nell'allegato 1

|        |                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2.   | Silenziatore di aspirazione:                                                                                                                  |
| 7.2.1. | Fabbricante o eventuale mandatario:                                                                                                           |
| 7.2.2. | Modello:                                                                                                                                      |
| 7.2.3. | Tipo: ..... conforme al disegno n.: .....                                                                                                     |
| 7.3.   | Elementi della incapsulazione                                                                                                                 |
| 7.3.1. | Elementi dell'incapsulazione del rumore definiti dal fabbricante del veicolo                                                                  |
| 7.3.2. | Fabbricante o eventuale mandatario:                                                                                                           |
| 7.4.   | Pneumatici                                                                                                                                    |
| 7.4.1. | Dimensione/i dei pneumatici (per asse):                                                                                                       |
| 8.     | Dimensioni:                                                                                                                                   |
| 8.1.   | Lunghezza del veicolo ( $l_{veh}$ ): ..... mm                                                                                                 |
| 8.2.   | Punto in cui viene premuto il pedale dell'acceleratore: ..... m prima della linea AA'                                                         |
| 8.2.1. | Regime di rotazione del motore nella marcia i in corrispondenza di: AA' / PP' 1/<br>..... $\text{min}^{-1}$ (giri/min)                        |
|        | BB' ..... $\text{min}^{-1}$ (giri/min)                                                                                                        |
| 8.2.2. | Regime di rotazione del motore nella marcia (i+1) in corrispondenza di: AA' /<br>PP' 1/<br>..... $\text{min}^{-1}$ (giri/min)                 |
|        | BB' ..... $\text{min}^{-1}$ (giri/min)                                                                                                        |
| 8.3.   | Numero di omologazione del/dei pneumatico/i:                                                                                                  |
|        | se non disponibile, fornire le seguenti informazioni:                                                                                         |
| 8.3.1. | Fabbricante del pneumatico                                                                                                                    |
| 8.3.2. | Descrizione/i commerciale/i del tipo di pneumatico (per asse), (ad esempio, denominazione commerciale, indice di velocità, indice di carico): |
| 8.3.3. | Dimensione/i dei pneumatici (per asse): .....                                                                                                 |

|        |                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 8.3.4. | Eventuale numero di omologazione: .....                                          |
| 8.4.   | Livello sonoro del veicolo in moto:                                              |
|        | Risultato della prova ( $l_{urban}$ ):... dB(A)                                  |
|        | Risultato della prova ( $l_{wot}$ ):..... dB(A)                                  |
|        | Risultato della prova ( $l_{cruise}$ ):..... dB(A)                               |
|        | Fattore $k_p$ : .....                                                            |
| 8.5.   | Livello sonoro del veicolo fermo:                                                |
|        | Posizione e orientamento del microfono (cfr. allegato II, appendice 1, figura 2) |
|        | Risultato della prova a veicolo fermo: dB(A)                                     |
| 8.6.   | Livello sonoro del rumore dovuto all'aria compressa:                             |
|        | Risultato della prova per                                                        |
|        | -freno di servizio: ..... dB(A)                                                  |
|        | -freno di stazionamento: ..... dB(A)                                             |
|        | -durante il funzionamento del regolatore di pressione: ..... dB(A)               |
| 9.     | Veicolo presentato per l'omologazione in data:                                   |
| 10.    | Servizio tecnico che effettua le prove di omologazione:                          |
| 11.    | Data della relazione di prova compilata da tale servizio:                        |
| 12.    | Numero della relazione di prova compilata da tale servizio:                      |
| 13.    | Ubicazione del marchio di omologazione sul veicolo                               |
| 14.    | Luogo                                                                            |
| 15.    | Data                                                                             |
| 16.    | Firma                                                                            |
| 17.    | Sono acclusi i seguenti documenti, contrassegnati dal suddetto numero di         |

|     |                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | omologazione:<br>.....                                                                                               |
|     | .....<br>.....                                                                                                       |
|     | disegni e/o fotografie, diagrammi e piani del motore e del dispositivo di limitazione della rumorosità;              |
|     | elenco delle componenti, debitamente identificate, che costituiscono il dispositivo di limitazione della rumorosità; |
| 18. | Motivo dell'estensione dell'omologazione:                                                                            |
| 19. | Osservazioni                                                                                                         |

---

<sup>1/</sup> Occorre dichiarare l'eventuale utilizzo di un motore non tradizionale.

<sup>2/</sup> Cancellare la dicitura inutile.

## **Allegato II**

### **Metodi e strumenti di misurazione del rumore prodotto da veicoli a motore**

#### **1. METODI DI MISURAZIONE**

- 1.1. Il rumore emesso dal tipo di veicolo presentato per l'omologazione viene misurato con i 2 metodi descritti nel presente allegato per veicolo in moto e per veicolo fermo<sup>43</sup>; Nel caso di un veicolo in cui, da fermo, non entra in funzione un motore a combustione interna, il rumore emesso viene misurato solo a veicolo in moto.

Veicoli con massa massima ammissibile superiore a 2 800 kg devono essere sottoposti, a veicolo fermo, a una misurazione aggiuntiva del rumore prodotto dall'aria compressa conforme a quanto disposto dall'allegato V, se del veicolo fa parte un dispositivo di frenatura ad aria compressa.

- 1.2. Indicare nella relazione di prova e in una scheda conforme al modello di cui all'allegato I, appendice 3, i due valori misurati secondo le prove di cui al punto 1.1.

#### **2. STRUMENTI DI MISURAZIONE**

##### **2.1. Misurazioni acustiche**

L'apparecchio per misurare il livello sonoro deve essere un fonometro di precisione o un sistema di misurazione equivalente, che soddisfi i requisiti degli strumenti appartenenti alla classe 1 (compreso l'eventuale schermo di protezione). Tali requisiti sono descritti nella pubblicazione "IEC 61672-1:2002 Fonometri di precisione", 2<sup>a</sup> edizione, della Commissione elettrotecnica internazionale (CEI).

Le misurazioni vanno effettuate usando la risposta "veloce" del fonometro nonché la curva di ponderazione "A", entrambi descritti nella suddetta pubblicazione. Se si usa un sistema comprendente un controllo periodico del livello di pressione acustica ponderato in base alla curva A, le letture vanno effettuate a intervalli non superiori a 30 ms (millisecondi).

Il fonometro va mantenuto e tarato secondo le indicazioni del suo fabbricante.

<sup>43</sup> Eseguire una prova a veicolo fermo per produrre un valore di riferimento per le amministrazioni che usano tale metodo per controllare veicoli in servizio.

## 2.2. Conformità ai requisiti

La conformità della strumentazione di misurazione acustica deve essere dimostrata da un certificato di conformità valido. Siffatti certificati si considerano validi se la certificazione di conformità alle norme è stata effettuata: per il dispositivo di taratura acustica, durante i 12 mesi precedenti e, per la strumentazione, durante i 24 mesi precedenti. Tutte le prove di conformità saranno effettuate da un laboratorio autorizzato a eseguire tarature rapportabili alle norme pertinenti.

## 2.3. Taratura dell'intero sistema di misurazione acustica per una serie di misurazioni

All'inizio e alla fine di ogni serie di misurazioni, l'intero sistema di misurazione va verificato con un taratore acustico conforme almeno ai requisiti dei taratori acustici appartenenti alla classe di precisione 1, secondo la pubblicazione CEI 60942:2003. Senza ulteriori aggiustamenti, la differenza tra le letture deve essere pari o inferiore a 0,5 dB. Se si supera questo valore, si scartano i risultati delle misurazioni ottenuti dopo l'ultimo controllo soddisfacente.

## 2.4. Strumenti per misurare la velocità

Si determina il regime di rotazione del motore con strumenti caratterizzati da una precisione di almeno  $\pm 2\%$  al regime di rotazione prescritto per le prove.

Si determina la velocità del veicolo su strada con strumenti caratterizzati da una precisione di almeno  $\pm 0,5$  km/h, se si usano dispositivi di misurazione continua.

Se durante le prove si effettuano misurazioni indipendenti della velocità, i relativi strumenti devono soddisfare limiti di specificazione di almeno  $\pm 0,2$  km/h.

## 2.5. Strumenti meteorologici

Gli strumenti meteorologici usati per monitorare le condizioni ambientali durante la prova comprenderanno i seguenti dispositivi, che devono soddisfare almeno il grado di precisione sottoindicato:

- termometro,  $\pm 1$  °C;
- anemometro,  $\pm 1,0$  m/s;
- barometro,  $\pm 5$  hPa;
- igrometro (per umidità relativa),  $\pm 5\%$ .

## 3. CONDIZIONI ALLE QUALI DEVE AVVENIRE LA MISURAZIONE

### 3.1. Sito in cui si effettua la prova<sup>1/</sup> e condizioni ambientali

Il sito terreno di prova deve essere sostanzialmente piano. La superficie della pista di prova deve essere asciutta. Il terreno di prova sarà tale che posizionando al centro della sua superficie una piccola fonte di rumore omnidirezionale (intersezione della linea del microfono PP<sup>39</sup> con la linea centrale della traiettoria del veicolo CC<sup>40</sup>), le deviazioni dalla divergenza acustica emisferica non superino  $\pm 1$  dB.

Tale condizione si considera soddisfatta se sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- (a) nel raggio di 50 m dal centro della pista, lo spazio sarà libero da grandi oggetti capaci di riflettere come recinzioni, rocce, ponti o edifici;
- (b) la pista di prova e la superficie del terreno saranno asciutte e libere da materiali assorbenti come neve polverosa o detriti sfusi;
- (c) in prossimità del microfono, non si troveranno ostacoli capaci di influenzarne il campo acustico né persone interposte tra il microfono e la fonte di rumore. L'osservatore deve trovarsi in un punto dal quale la sua presenza non influisca sulla lettura del fonometro.

Le misurazioni non vanno effettuate con cattive condizioni atmosferiche. Evitare che i risultati siano falsati da raffiche di vento.

Gli strumenti meteorologici vanno collocati in prossimità dell'area di prova a un'altezza di  $1,2 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$ . Le misurazioni si effettuano quando a temperatura ambiente compresa tra  $+5^\circ\text{C}$  e  $+40^\circ\text{C}$ .

Le prove non vengono eseguite se la velocità del vento, comprese le raffiche, è superiore a 5 m/s all'altezza del microfono durante l'intervallo di misurazione.

Durante l'intervallo di misurazione del rumore, registrare un valore rappresentativo di temperatura, velocità e direzione del vento, umidità relativa e pressione barometrica.

Nella lettura non si tiene conto di punte che sembrano non essere in rapporto con le caratteristiche del livello di rumorosità generale.

---

<sup>39</sup> Di cui all'allegato II, appendice 1, figura 1 del presente regolamento.

<sup>40</sup> Di cui all'allegato II, appendice 1, figura 1 del presente regolamento.

Il rumore di fondo deve essere misurato per 10 secondi immediatamente prima e dopo una serie di prove sui veicoli. Le misurazioni si effettuano con gli stessi microfoni e negli stessi punti usati per la prova. Dev'essere annotato il livello di pressione acustica massimo ponderato in base alla curva A.

Il rumore di fondo (rumore del vento compreso) dev'essere inferiore di almeno 10 dB rispetto al livello di pressione acustica ponderato in base alla curva A prodotto dal veicolo durante la prova. Se la differenza tra rumore ambientale e rumore misurato è compresa tra 10 e 15 dB(A), per calcolare i risultati della prova occorre sottrarre dalle letture del fonometro la correzione giusta, indicata nella seguente tabella:

In conformità all'allegato 8 del presente regolamento.

1/

| Differenza tra rumore ambientale e rumore da misurare dB(A) | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
|-------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Correzione dB(A)                                            | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,0 |

### 3.2. Veicolo

3.2.1. Il veicolo da provare va scelto in modo tale che tutti i veicoli commercializzati dello stesso tipo soddisfino i requisiti del presente regolamento. Le misure vanno effettuate senza rimorchio, a meno che non si tratti di veicoli non separabili. Le misure si effettuano su veicoli con la massa di prova  $m_t$  specificata nella seguente tabella:

| Categoria del veicolo | Massa di prova ( $m_t$ ) del veicolo |
|-----------------------|--------------------------------------|
| $M_1$                 | $m_t = m_{r0}$                       |
| $N_1$                 | $m_t = m_{r0}$                       |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub> | <p><math>m_t = 50 \text{ kg per kW di potenza nominale del motore}</math></p> <p>I carichi aggiuntivi introdotti per raggiungere la massa di prova del veicolo devono essere posizionati sopra lo/gli asse/i sterzante/i posteriore/i. I carichi aggiuntivi non devono superare il 75% della massa massima consentita per l'asse posteriore. La massa di prova dev'essere raggiunta con una tolleranza di <math>\pm 5\%</math>.</p> <p>Se il centro di gravità dei carichi aggiuntivi non può essere allineato con il centro dell'asse posteriore, la massa di prova del veicolo non deve superare la somma del carico dell'asse anteriore e dell'asse posteriore in condizione di veicolo scarico con carico aggiuntivo.</p> <p>La massa di prova per i veicoli con più di 2 assi dev'essere la stessa dei veicoli a 2 assi.</p> |
| M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> | $m_t = m_{r0} - \text{massa dell'eventuale membro dell'equipaggio}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

- 3.2.2. Emissioni sonore da rotolamento dei pneumatici di cui al regolamento (CE) n. 661/2009 sulla sicurezza generale dei veicoli a motore. I pneumatici da usare per la prova devono essere rappresentativi del veicolo, essere scelti dal fabbricante del veicolo ed essere registrati all'allegato I, appendice 3, del presente regolamento. Essi devono inoltre corrispondere a una delle dimensioni indicate per il veicolo come accessori originali. Il pneumatico è o sarà disponibile sul mercato contemporaneamente al veicolo. I pneumatici devono essere gonfiati alla pressione raccomandata dal fabbricante del veicolo per la massa di prova del veicolo. La profondità del battistrada dei pneumatici dev'essere almeno quella prevista per legge.
- 3.2.3. Prima di procedere alle misurazioni, il motore deve essere portato alle condizioni di funzionamento normali.
- 3.2.4. Se il veicolo ha 2 o più ruote motrici, effettuare la prova solo con la trasmissione destinata alla normale marcia su strada.
- 3.2.5. Se il veicolo è munito di 1 o più ventilatori a comando automatico, non si deve intervenire sul funzionamento di questi dispositivi durante la misurazione.
- 3.2.6. Se il veicolo è munito di un dispositivo di scarico contenente materiali fibrosi, lo

scarico va condizionato prima della prova, in conformità all'allegato IV.

2/

Dato il significativo contributo dei pneumatici all'emissione sonora complessiva, si terrà conto per le emissioni sonore pneumatico/strada delle vigenti disposizioni regolamentari. A richiesta del fabbricante, ai sensi del regolamento UNECE n. 117 (GU L 231, del 29.8.2008, pag. 19), pneumatici da trazione, da neve e altri pneumatici speciali saranno esclusi dalle misurazioni effettuate a fini di omologazione del tipo e di conformità della produzione.

#### 4. METODI DI PROVA

##### 4.1. Misurazione del rumore di veicoli in movimento

###### 4.1.1. Condizioni generali di prova

Sulla pista di prova si tracciate 2 linee, AA' e BB', parallele alla linea PP' e situate a 10 m anteriormente e posteriormente a tale linea.

Si effettuano almeno 4 misurazioni su ciascun lato del veicolo e per ciascuna marcia. Possono essere effettuate misure preliminari di regolazione, che non vanno però prese in considerazione.

Si colloca il microfono a una distanza di  $7,5 \pm 0,05$  m dalla linea di riferimento CC' della pista e a  $1,2 \pm 0,02$  m dal suolo.

L'asse di riferimento per condizioni di campo libero (v. CEI 61672-1:2002) sarà orizzontale e diretto perpendicolarmente verso la traccia della linea CC' del veicolo.

###### 4.1.2. Condizioni di prova specifiche relative ai veicoli

###### 4.1.2.1. Veicoli appartenenti alle categorie $M_1$ , $M_2 \leq 3500$ kg, $N_1$

L'asse di spostamento del veicolo deve seguire il più possibile la linea CC' per tutta la durata della prova, dal momento dell'avvicinamento alla linea AA' fino a quando la parte posteriore del veicolo non supera la linea BB'. Se il veicolo ha 2 o più ruote motrici, la prova va effettuata con la trasmissione destinata alla normale marcia su strada.

Se il veicolo è munito di un cambio ausiliario o di un ponte a più rapporti, la posizione usata durante la prova sarà quella prevista per una guida normale in città. In ogni caso, si escludono i rapporti usati per marcia lenta, manovre di parcheggio o frenate.

La massa di prova del veicolo va indicata nella tabella di cui al punto 3.2.1

La velocità di prova  $v_{\text{test}}$  è pari a  $50 \text{ km/h} \pm 1 \text{ km/h}$ . Essa deve essere raggiunta quando il punto di riferimento si trova in corrispondenza della linea PP'.

#### 4.1.2.1.1. Indice del rapporto potenza/massa (PMR)

Il PMR è così definito:

$$\text{PMR} = (P_n / m_t) \times 1000 \text{ in [kW/1000kg]}$$

Il PMR è usato per il calcolo dell'accelerazione.

#### 4.1.2.1.2. Calcolo dell'accelerazione

I calcoli dell'accelerazione si applicano solo ai veicoli appartenenti alle categorie  $M_1$ ,  $N_1$  ed  $M_2 \leq 3500 \text{ kg}$ .

Tutte le accelerazioni si calcolano usando sulla pista di prova diverse velocità del veicolo<sup>3/</sup>. Le formule indicate si usano per il calcolo di  $a_{\text{wot } i}$ ,  $a_{\text{wot } i+1}$  e  $a_{\text{wot test}}$ . La velocità in corrispondenza di AA' oppure PP' è definita velocità del veicolo quando il punto di riferimento oltrepassa AA' ( $v_{AA'}$ ) oppure PP' ( $v_{PP'}$ ). La velocità in corrispondenza di BB' è definita quando la parte posteriore del veicolo supera BB' ( $v_{BB'}$ ). Nella relazione di prova va specificato il metodo usato per determinare l'accelerazione.

A causa della definizione di punto di riferimento del veicolo, la lunghezza del veicolo ( $l_{\text{veh}}$ ) è considerata in maniera diversa nella seguente formula. Se il punto di riferimento si trova nella parte anteriore del veicolo, allora  $l = l_{\text{veh}}$ ; se si trova a metà, allora:  $l = \frac{1}{2} l_{\text{veh}}$ ; se si trova nella parte posteriore, allora:  $l = 0$ .

3/

V. fig. 1 dell'allegato VII

#### 4.1.2.1.2.1 Nei veicoli con cambio manuale, automatico, adattativo e a rapporti variabili (CVT<sup>41</sup>), provati con rapporti di trasmissione bloccati, la procedura di calcolo è la seguente:

$$a_{\text{wot test}} = ((v_{BB'}/3.6)^2 - (v_{AA'}/3.6)^2) / (2 \cdot (20 + l))$$

$a_{\text{wot test}}$ , usato nella determinazione della scelta della marcia, è la media delle quattro  $a_{\text{wot test}, i}$  in ciascuna misurazione valida.

È ammesso il ricorso alla preaccelerazione. Tra i dati relativi al veicolo e alla prova, indicare il punto in cui è stato premuto l'acceleratore prima della linea AA' (v. allegato 3).

<sup>41</sup>

Trasmissione variabile continua.

4.1.2.1.2.2. Nei veicoli con cambio automatico, adattativo e a rapporti variabili (CVT), provati con rapporti di trasmissione non bloccati, la procedura di calcolo è la seguente:

$a_{wot\ test}$ , usato nella determinazione della scelta della marcia, è la media delle quattro  $a_{wot\ test, i}$  in ciascuna misurazione valida.

Se per controllare il funzionamento della trasmissione si possono usare dispositivi o misure descritti al punto 4.1.2.1.4.2, ai fini del raggiungimento dei requisiti della prova, calcolare  $a_{wot\ test}$  usando la seguente equazione:

$$a_{wot\ test} = ((v_{BB}/3.6)^2 - (v_{AA}/3.6)^2) / (2*(20+1))$$

È ammesso il ricorso alla preaccelerazione.

Se non si usano dispositivi o misure descritti al punto 4.1.2.1.4.2, calcolare  $a_{wot\ test}$  con la seguente equazione:

$$a_{wot\_testPP-BB} = ((v_{BB}/3.6)^2 - (v_{PP}/3.6)^2) / (2*(10+1))$$

Non è ammesso il ricorso alla preaccelerazione.

Il luogo in cui verrà premuto l'acceleratore sarà quello in cui il punto di riferimento del veicolo oltrepassa la linea AA'.

#### 4.1.2.1.2.3 Accelerazione bersaglio

L'accelerazione bersaglio  $a_{urban}$  è l'accelerazione tipica nel traffico urbano e si ottiene sulla scorta di indagini statistiche. È una funzione che dipende dal PMR di un veicolo.

L'accelerazione bersaglio  $a_{urban}$  è così definita:

$$a_{urban} = 0,63 * \log_{10} (PMR) - 0,09$$

#### 4.1.2.1.2.4. Accelerazione di riferimento

L'accelerazione di riferimento  $a_{wot\ ref}$  è l'accelerazione richiesta durante la prova in accelerazione sul tracciato di prova. È una funzione che dipende dal rapporto potenza/massa (PMR) di un veicolo. Questa funzione è diversa a seconda delle categorie specifiche del veicolo.

L'accelerazione di riferimento  $a_{wot\ ref}$  è così definita:

$$a_{wot\ ref} = 1.59 * \log_{10} (PMR) - 1.41 \quad \text{per } PMR \geq 25$$

$$a_{\text{wot ref}} = a_{\text{urban}} = 0,63 * \log_{10} (\text{PMR}) - 0,09 \quad \text{per } \text{PMR} < 25$$

#### 4.1.2.1.3. Fattore di potenza parziale $k_p$

Il fattore di potenza parziale  $k_p$  (v. punto 4.1.3.1.) viene usato per la combinazione ponderata dei risultati della prova in accelerazione e della prova a velocità costante per veicoli appartenenti alla categoria  $M_1$  e  $N_1$ .

Se non si tratta di una prova con una sola marcia, si deve usare  $a_{\text{wot ref}}$  al posto di  $a_{\text{wot test}}$  (v. punto 3.1.3.1.).

#### 4.1.2.1.4. Selezione del rapporto di trasmissione

La scelta dei rapporti di trasmissione per la prova dipende dal loro specifico potenziale di accelerazione  $a_{\text{wot}}$  a piena mandata, in conformità con l'accelerazione di riferimento  $a_{\text{wot ref}}$  necessaria per la prova in accelerazione a piena mandata.

Alcuni veicoli possono avere software o modalità diversi per la trasmissione (come: sportivo, invernale, adattivo). Se il veicolo ha modalità diverse per ottenere accelerazioni valide, il suo fabbricante deve dimostrare al servizio tecnico che il veicolo è stato provato nella modalità che raggiunge un'accelerazione il più possibile prossima ad  $a_{\text{wot ref}}$ .

##### 4.1.2.1.4.1. Veicoli con cambio manuale, automatico, adattativo e a rapporti variabili (CVT), provati con rapporti di trasmissione bloccati

Per la scelta dei rapporti di trasmissione sono possibili le seguenti condizioni:

se uno specifico rapporto di trasmissione dà un'accelerazione in una fascia di tolleranza pari a  $\pm 5\%$  rispetto all'accelerazione di riferimento  $a_{\text{wot ref}}$ , non superiore a  $3,0\text{m/s}^2$ , la prova va eseguita con tale rapporto di trasmissione.

se nessun rapporto di trasmissione dà l'accelerazione richiesta, scegliere un rapporto di trasmissione  $i$  con un'accelerazione superiore e un altro  $i+1$ , con un'accelerazione inferiore rispetto all'accelerazione di riferimento. Se il valore di accelerazione nel rapporto di trasmissione  $i$  non supera  $3,0\text{m/s}^2$ , per la prova si usano entrambi i rapporti di trasmissione. Il rapporto ponderato rispetto all'accelerazione di riferimento  $a_{\text{wot ref}}$  si calcola come segue:

$$k = (a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot (i+1)}}) / (a_{\text{wot (i)}} - a_{\text{wot (i+1)}})$$

se il valore di accelerazione del rapporto di trasmissione  $i$  supera  $3,0\text{m/s}^2$ , usare il primo rapporto di trasmissione che produce un'accelerazione inferiore a  $3,0\text{m/s}^2$ , a meno che il rapporto di trasmissione  $i+1$  non dia un'accelerazione inferiore a  $a_{\text{urban}}$ . In tal caso, devono essere usati 2 rapporti di trasmissione,  $i$  e  $i+1$ ,

comprendenti il rapporto di trasmissione  $i$  con un'accelerazione superiore a  $3,0\text{m/s}^2$ . Negli altri casi, non deve essere usato alcun altro rapporto di trasmissione. L'accelerazione  $a_{\text{wot test}}$  ottenuta durante la prova sarà usata per il calcolo del fattore di potenza parziale  $k_p$  al posto di  $a_{\text{wot ref}}$ .

se il cambio di un veicolo possiede un solo rapporto di trasmissione, la prova in accelerazione viene eseguita con tale rapporto di trasmissione. Per calcolare il fattore di potenza parziale  $k_p$  si usa quindi l'accelerazione così ottenuta anziché  $a_{\text{wot ref}}$ .

se con un rapporto di trasmissione si supera il regime di rotazione nominale prima che il veicolo oltrepassi la linea BB', usare la marcia immediatamente superiore.

#### 4.1.2.1.4.2. Veicoli con cambio automatico, adattativo e a rapporti variabili (CVT), provati con rapporti di trasmissione non bloccati:

re la posizione del cambio prevista per il funzionamento completamente automatico.

Il valore di accelerazione  $a_{\text{wot}}$  si calcola in conformità alle prescrizioni di cui al punto 4.1.2.1.2.2.

La prova può allora prevedere il passaggio a una gamma di marce inferiore e a un'accelerazione maggiore. Non è invece permesso il passaggio a una marcia superiore e a un'accelerazione inferiore. Evitare il passaggio a un rapporto di trasmissione non usato nel traffico urbano.

È perciò permesso introdurre e usare dispositivi elettronici o meccanici, comprese posizioni del cambio alternative, per impedire il passaggio a una marcia inferiore di solito non usata nel traffico urbano.

L'accelerazione  $a_{\text{wot}}$  ottenuta dev'essere pari o superiore ad  $a_{\text{urban}}$ .

Se possibile, il fabbricante deve far sì che un valore di accelerazione  $a_{\text{wot test}}$  pari a  $2,0\text{m/s}^2$  non venga oltrepassato.

L'accelerazione  $a_{\text{wot test}}$  così ottenuta sarà quindi usata al posto di  $a_{\text{wot ref}}$  per calcolare il fattore di potenza parziale  $k_p$  (v. punto 4.1.2.1.3).

#### 4.1.2.1.5. Prova in accelerazione

Il fabbricante deve specificare la posizione del punto di riferimento rispetto alla linea AA' nel momento in cui il pedale dell'acceleratore è premuto a fondo. Il pedale dell'acceleratore sarà premuto a fondo (il più rapidamente possibile) quando il punto di riferimento del veicolo raggiunge il punto indicato. Il pedale dell'acceleratore sarà tenuto premuto finché la parte posteriore del veicolo non avrà

superato la linea BB'. Il pedale dovrà quindi essere sollevato il più celermente possibile. Il punto in cui il pedale dell'acceleratore è stato premuto a fondo dovrà essere indicato tra i dati relativi al veicolo e alla prova, in conformità all'appendice 3 dell'allegato II. Il servizio tecnico deve avere la possibilità di effettuare prove preliminari.

Nei veicoli articolati composti di 2 elementi indissociabili considerati un veicolo unico, non si deve tener conto del semirimorchio per il passaggio della linea BB'.

#### 4.1.2.1.6. Prova a velocità costante

La prova a velocità costante si effettua con la/le stessa/e marcia/e specificata/e per la prova in accelerazione e a una velocità costante di 50 km/h con una tolleranza di  $\pm 1$  km/h tra AA' e BB'. Durante la prova a velocità costante il dispositivo di controllo dell'accelerazione va posizionato per mantenere una velocità stabile tra AA' e BB', come specificato. Se la marcia è bloccata per la prova in accelerazione, la stessa marcia verrà bloccata anche nella prova a velocità costante.

La prova a velocità costante non è richiesta per i veicoli con  $PMR < 25$ .

#### 4.1.2.2. Veicoli appartenenti alle categorie $M_2 > 3500$ kg, $M_3$ , $N_2$ , $N_3$

L'asse di spostamento del veicolo deve seguire il più possibile la linea CC' per tutta la durata della prova, dal momento dell'avvicinamento alla linea AA' fino a quando la parte posteriore del veicolo non oltrepassa la linea BB'. La prova va eseguita senza rimorchio o semirimorchio. Se un rimorchio non si separa facilmente dal veicolo trainante, non si tiene conto di esso all'atto di valutare il passaggio della linea BB'. Se il veicolo è munito di componenti quali una betoniera, un compressore, ecc., queste componenti non devono essere messi in funzione durante la prova. La massa di prova del veicolo dev'essere quella indicata nella tabella riportata al punto 3.2.1.

Condizioni target delle categorie  $M_2 > 3500$  kg,  $N_2$ :

Quando il punto di riferimento oltrepassa la linea BB', il regime di rotazione  $n_{BB'}$  deve essere compreso tra il 70% e il 74% del regime di rotazione S al quale il motore sviluppa la sua potenza massima nominale; la velocità del veicolo sarà di 35 km/h  $\pm 5$  km/h. Tra la linea AA' e la linea BB' deve essere garantita una accelerazione costante.

Condizioni target delle categorie  $M_3$ ,  $N_3$ :

Quando il punto di riferimento oltrepassa la linea BB', il regime di rotazione  $n_{BB'}$  deve essere compreso tra il 85% e il 89% del regime di rotazione S al quale il motore sviluppa la sua potenza massima nominale; la velocità del veicolo sarà

di 35 km/h  $\pm$  5 km/h. Tra la linea AA' e la linea BB' deve essere garantita una accelerazione costante.

#### 4.1.2.2.1. Selezione del rapporto di trasmissione

##### 4.1.2.2.1.1. Veicoli con cambio manuale

Dovrà essere garantita una condizione di accelerazione stabile. La scelta della marcia dipende dalle condizioni target. Se la differenza di velocità supera la tolleranza fissata, la prova dev'essere eseguita con 2 marce, una superiore, l'altra inferiore alla velocità target.

Se le condizioni target sono soddisfatte da più di 1 marcia, selezionare la marcia più prossima a 35 km/h. Se la condizione target non sono soddisfatte da nessuna marcia per la prova  $v_{\text{test}}$ , utilizzare 2 marce, una superiore e l'altra inferiore alla  $v_{\text{test}}$ . Il regime di rotazione target deve essere raggiunto con qualsiasi condizione.

Dovrà essere garantita una condizione di accelerazione stabile. Se non è possibile ottenere un'accelerazione stabile con una marcia, tale marcia va scartata.

##### 4.1.2.2.1.2. Veicoli con trasmissioni automatiche, adattative e a rapporti variabili (CVT)

Usare la posizione del cambio prevista per il funzionamento completamente automatico. La prova può anche prevedere il passaggio a una gamma di marce inferiore e a un'accelerazione maggiore. Non è invece permesso passare a una marcia superiore e a un'accelerazione inferiore. Evitare il passaggio a un rapporto di trasmissione che non viene utilizzato per la guida in città, alla condizione specificata per la prova. È perciò permesso introdurre e usare dispositivi elettronici o meccanici per impedire il passaggio a una marcia inferiore di solito non usata nelle condizioni specifiche di prova nel traffico urbano.

Se il veicolo è munito di un cambio la cui configurazione offre solo un'unica marcia (*drive*) in grado di limitare il regime di rotazione durante la prova, la prova va eseguita usando solo una velocità target del veicolo. Se il veicolo usa una combinazione motore/cambio che non soddisfa le condizioni del punto 4.1.2.2.1.1., la prova va eseguita ricorrendo solo alla velocità target del veicolo. La velocità target del veicolo ( $v_{\text{BB'}}$ ) per la prova è = 35 km/h  $\pm$  5 km/h. Il passaggio a una marcia superiore e a un'accelerazione inferiore è permesso dopo che il punto di riferimento del veicolo ha oltrepassato la linea PP'. Si eseguono 2 prove: una con la velocità finale di  $v_{\text{test}} = v_{\text{BB'}} + 5 \text{ km/h}$ , l'altra con la velocità finale di  $v_{\text{test}} = v_{\text{BB'}} - 5 \text{ km/h}$ . Il livello di rumorosità riferito è il risultato che è collegato alla prova con il regime di rotazione massimo ottenuto durante la prova da AA' a BB'.

##### 4.1.2.2.2. Prova in accelerazione

Quando il punto di riferimento del veicolo raggiunge la linea AA', il pedale dell'acceleratore è premuto a fondo (senza scalare automaticamente a una marcia inferiore rispetto a quella di solito usata per la guida urbana) e mantenuto in questa posizione finché la parte posteriore del veicolo non abbia oltrepassato la linea BB', ma il punto di riferimento dev'essere almeno 5 m al di là della linea BB'. Sol a questo punto il pedale dell'acceleratore può essere rilasciato.

Nei veicoli articolati composti di 2 elementi indissociabili considerati un veicolo unico, non si deve tener conto del semirimorchio per il passaggio della linea BB'.

#### 4.1.3. Interpretazione dei risultati

Dovrà essere annotato il livello di pressione acustica massimo ponderato in base alla curva A durante ciascun passaggio del veicolo tra le linee AA' e BB'. Se si rileva un picco chiaramente estraneo al livello di pressione acustica generale, la misurazione va scartata. Effettuare almeno 4 misure per ciascuna condizione di prova su ciascun lato del veicolo e per ciascuna marcia. Il lato destro e sinistro possono essere misurati simultaneamente o uno di seguito all'altro. Per calcolare il risultato finale di un determinato lato del veicolo, si usano i primi 4 risultati validi consecutivi inferiori a 2 dB(A), che consentano la cancellazione dei risultati non validi (v. punto 3.1.). Calcolare separatamente la media dei risultati di ciascun lato. Il risultato intermedio è il valore più alto delle 2 medie matematicamente arrotondate al primo decimale.

Le misurazioni delle velocità in corrispondenza di AA', BB' e PP' vanno annotate e usate per calcolare la prima cifra significativa dopo il decimale.

L'accelerazione  $a_{wot\ test}$  calcolata va annotata alla 2<sup>a</sup> cifra decimale.

##### 4.1.3.1. Veicoli appartenenti alle categorie M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub> ed M<sub>2</sub> ≤ 3500 kg

I valori calcolati per la prova in accelerazione e per la prova a velocità costante sono dati da:

$$L_{wot\ rep} = L_{wot(i+1)} + k * (L_{wot(i)} - L_{wot(i+1)})$$

$$L_{crs\ rep} = L_{crs(i+1)} + k * (L_{crs(i)} - L_{crs(i+1)})$$

$$\text{In cui } k = (a_{wot\ ref} - a_{wot(i+1)}) / (a_{wot(i)} - a_{wot(i+1)})$$

Nel caso di una prova con un unico rapporto di trasmissione, i valori da considerare sono il risultato di ciascuna prova.

Il risultato finale è calcolato combinando  $L_{wot\ rep}$  e  $L_{crs\ rep}$ . L'equazione è la seguente:

$$L_{urban} = L_{wot\ rep} - k_p * (L_{wot\ rep} - L_{crs\ rep})$$

Il fattore di ponderazione  $k_p$  dà il fattore di potenza parziale per la guida urbana. Nei casi diversi dalla prova con una sola marcia il fattore  $k_p$  è calcolato come segue:

$$k_p = 1 - (a_{urban} / a_{wot\ ref})$$

Se per la prova era stata specificata solo una marcia, il fattore  $k_p$  è dato da:

$$k_p = 1 - (a_{urban} / a_{wot\ test})$$

Se  $a_{wot\ test}$  è inferiore ad  $a_{urban}$ :

$$k_p = 0$$

#### 4.1.3.2. Veicoli appartenenti alle categorie $M_2 > 3500$ kg, $M_3$ , $N_2$ , $N_3$

Se la prova riguarda 1 marcia, il risultato finale è lo stesso del risultato intermedio. Quando la prova riguarda 2 marce, deve essere calcolata la media matematica dei risultati intermedi.

### 4.2. Misurazione del livello sonoro a veicolo fermo

#### 4.2.1. Livello sonoro in prossimità dei veicoli

I risultati della misurazione devono essere inseriti nella relazione di prova di cui all'allegato I, appendice 3.

#### 4.2.2. Misurazioni acustiche

Per le misurazioni, usare un fonometro di precisione o un sistema di misurazione equivalente, in conformità al punto 2.1.

#### 4.2.3. Terreno di prova – Condizioni in situ di cui all'allegato II, appendice 2, figura 1

##### 4.2.3.1. In prossimità del microfono non devono esserci ostacoli che posano influenzare il campo acustico né devono sostare persone tra microfono e fonte di rumore. L'osservatore deve trovarsi in un punto in cui la sua presenza non influisca sulla lettura del fonometro.

#### 4.2.4. Rumore di disturbo e interferenza del vento

Le indicazioni dello strumento di misurazione dovute al rumore di fondo e al vento devono essere inferiori di almeno 10 dB(A) al livello sonoro da misurare. Il microfono può essere munito di un adeguato schermo di protezione contro il vento

purché si tenga conto della sua influenza sulla sensibilità del microfono (v. punto 2.1).

#### 4.2.5. Metodo di misurazione

##### 4.2.5.1. Natura e numero delle misurazioni

Il livello sonoro massimo espresso in decibel ponderati A (dB(A)) va misurato durante il periodo di funzionamento descritto al punto 4.2.5.3.2.1.

In ciascun punto di misurazione si eseguono almeno 3 misurazioni.

##### 4.2.5.2. Posizionamento e preparazione del veicolo

Il veicolo va posizionato nella zona centrale dell'area di prova, con il cambio in folle e la frizione innestata. Se la configurazione del veicolo non lo permettesse, la prova si esegue secondo le prescrizioni del fabbricante per prove sui veicoli fermi. Prima di ciascuna serie di misurazioni, il motore del veicolo deve essere portato alle normali condizioni di funzionamento, come specificato dal fabbricante.

Se il veicolo è munito di 1 o più ventilatori a comando automatico, non si deve intervenire sul funzionamento di questi dispositivi durante la misurazione.

Il cofano del motore dev'essere chiuso.

##### 4.2.5.3. Misurazione del rumore in prossimità dello scarico (v. allegato II, appendice 2, figura 1).

###### 4.2.5.3.1. Posizioni del microfono

###### 4.2.5.3.1.1. Il microfono va collocato a una distanza di $0,5\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$ dal punto di riferimento del tubo di scarico (v. figura 1), a un'angolazione di $45^\circ (\pm 1^\circ)$ rispetto all'asse di deflusso dell'estremità del tubo. Il microfono deve trovarsi all'altezza del punto di riferimento, ma ad almeno 0,2 m dalla superficie del terreno. L'asse di riferimento del microfono deve trovarsi su un piano parallelo alla superficie del terreno ed essere diretto verso il punto di riferimento dell'orifizio di scarico. Se sono ammesse 2 posizioni del microfono, ricorrere alla posizione laterale più lontana dalla linea centrale longitudinale del veicolo. Se l'asse di deflusso del tubo di scarico è a $90^\circ$ rispetto alla linea centrale longitudinale del veicolo, il microfono deve trovarsi nel punto più lontano dal motore.

###### 4.2.5.3.1.2. Per veicoli aventi sistemi di scarico con più orifizi posti a una distanza superiore a 0,3 m, effettuare una misurazione per ciascun orifizio e registrare il livello sonoro più elevato.

4.2.5.3.1.3. Se il sistema di scarico ha 2 o più orifizi di uscita disposti a una distanza inferiore a 0,3 m raccordati allo stesso silenziatore, effettuare una sola misurazione; la posizione del microfono va orientata verso l'orifizio di uscita più vicino a un'estremità del veicolo o, se esso non esiste, verso quello più alto rispetto al piano del terreno.

4.2.5.3.1.4. Per veicoli muniti di un orifizio di scarico verticale (come i veicoli industriali), il microfono va disposto all'altezza dell'orifizio di scarico, essere orientato verso l'alto e con asse verticale. Il microfono sarà posizionato a una distanza di  $0,5\text{ m} \pm 0,01\text{ m}$  dal punto di riferimento sul tubo di scarico, ma mai inferiore a 0,2 m dal lato del veicolo più vicino allo scarico.

4.2.5.3.1.5. Per orifizi di scarico posti sotto la carrozzeria, il microfono sarà posizionato ad almeno 0,2 m dalla parte del veicolo più vicina, nel punto il più vicino al punto di riferimento sul tubo di scarico (ma mai a una distanza inferiore a 0,5 m da esso) e a un'altezza di 0,2 m dal terreno e non in linea con il flusso di scarico. L'angolazione di cui al punto 4.2.5.3.1.1 può essere trascurata in alcuni casi.

4.2.5.3.2. Condizioni di funzionamento del motore

4.2.5.3.2.1. Regime di rotazione target

Il regime di rotazione target è definito come segue:

75% del regime di rotazione S per veicoli con un regime di rotazione nominale  $\leq 5\,000\text{ min}^{-1}$

$3\,750\text{ min}^{-1}$  per veicoli con un regime di rotazione nominale superiore a  $5\,000\text{ min}^{-1}$  e inferiore a  $7\,500\text{ min}^{-1}$  ;

50% del regime di rotazione S per veicoli con un regime di rotazione nominale  $\geq 7\,500\text{ min}^{-1}$ .

Se il veicolo non può raggiungere il regime di rotazione suindicato, il regime di rotazione target dovrà essere inferiore del 5% rispetto al regime di rotazione massimo possibile per quella prova con veicolo fermo.

4.2.5.3.2.2. Procedura di prova

Aumentare gradualmente il regime di rotazione dalla posizione di “minimo” al regime target, rispettando un intervallo di tolleranza di  $\pm 3\%$  del regime target, e mantenerlo costante. Successivamente, rilasciare rapidamente l'acceleratore e ripristinare il minimo. Misurare il livello del rumore per un periodo di funzionamento consistente nel mantenimento del regime di rotazione costante per 1 secondo, nell'intero periodo della decelerazione e prendendo come risultato valido

l'indicazione massima del fonometro, arrotondata matematicamente al primo decimale.

#### 4.2.5.3.2.3. Convalida della prova

La misurazione è considerata valida se il regime di rotazione non si discosta dal regime target di oltre  $\pm 3\%$  per almeno 1 secondo.

#### 4.2.6. Risultati

Devono essere effettuate almeno 3 misurazioni per ciascuna posizione di prova. Registrare il livello di pressione acustica massimo ponderato in base alla curva A indicato durante ciascuna delle 3 misurazioni. Ai fini del risultato finale per una determinata posizione di misurazione si usano i primi 3 risultati validi consecutivi inferiori a 2 dB(A) che consentano la cancellazione dei risultati non validi (tenendo conto delle specifiche del terreno di prova di cui al punto 3.1). Il livello sonoro massimo, per tutte le posizioni di misurazione, e i risultati delle 3 misurazioni costituiscono il risultato definitivo.

## Appendice 1

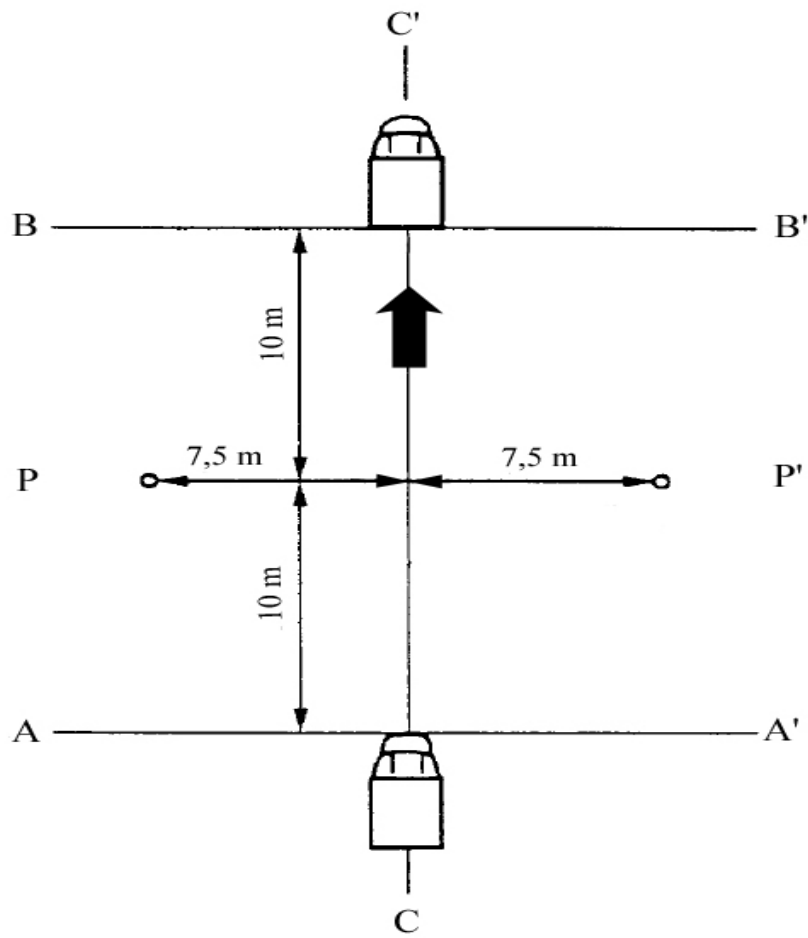
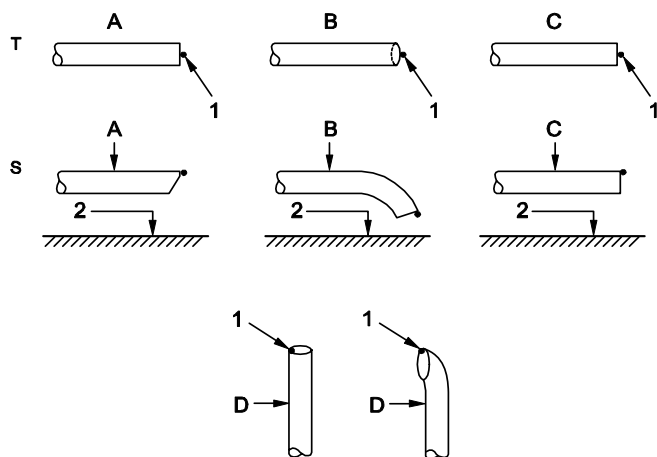


Figura 1 Posizioni di misurazione dei veicoli in movimento



T = vista dall'alto

S = vista laterale

A = tubo misurato

B = tubo curvato verso il basso

C = tubo diritto

D = tubo verticale

1 = punto di riferimento

2 = superficie stradale

Figura 2: Punto di riferimento



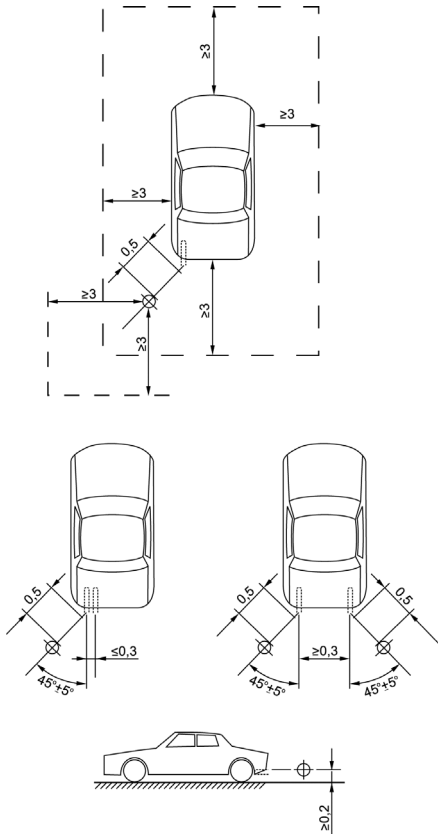


Figura 3a

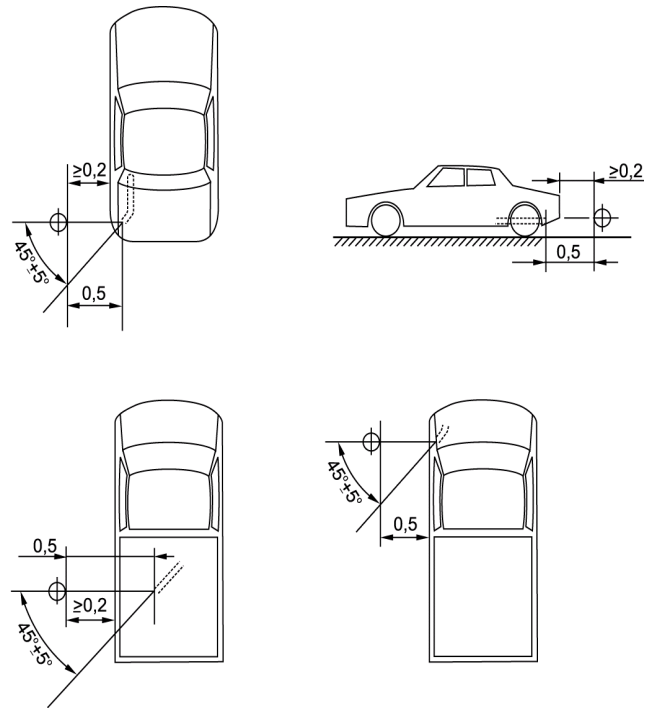


Figura 3b

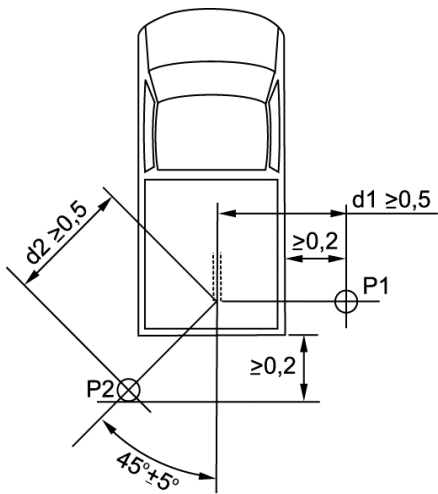


Figura 3c

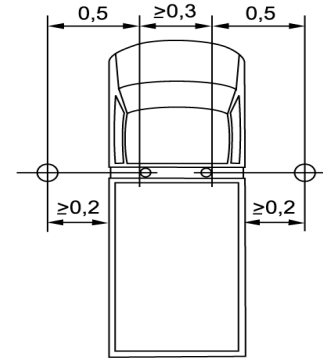
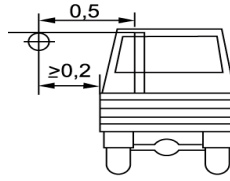


Figura 3d

Figure da 3a a 3d: Esempi della posizione del microfono, a seconda della posizione del tubo di scarico

### Allegato III

#### Valori limite

Il livello sonoro misurato in conformità alle disposizioni dell'allegato II non deve superare i seguenti limiti:

| Categoria del veicolo | Descrizione della categoria del veicolo                                      | Valori limite espressi in dB(A) [decibel (A)]             |              |                                                           |              |                                                                                               |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                       |                                                                              | Valori limite per l'omologazione di nuovi tipi di veicoli |              | Valori limite per l'omologazione di nuovi tipi di veicoli |              | Valori limite per l'immatricolazione, la vendita e la messa in circolazione di veicoli nuovi, |              |
|                       |                                                                              | Fase 1 valida dal [2 anni dopo la pubblicazione]          |              | Fase 2 valida dal [5 anni dopo la pubblicazione]          |              | Fase 3 valida dal [7 anni dopo la pubblicazione]                                              |              |
|                       |                                                                              | Generale                                                  | Fuoristrada* | Generale                                                  | Fuoristrada* | Generale                                                                                      | Fuoristrada* |
| <b>M</b>              | <b>Veicoli usati per il trasporto di passeggeri</b>                          |                                                           |              |                                                           |              |                                                                                               |              |
| M <sub>1</sub>        | n. di sedili ≤9                                                              | 70                                                        | 71**         | 68                                                        | 69**         | 68                                                                                            | 69**         |
| M <sub>1</sub>        | n. di sedili ≤9<br>rapporto potenza/massa >150 kW/t                          | 71                                                        | 71           | 69                                                        | 69           | 69                                                                                            | 69           |
| M <sub>2</sub>        | n. di sedili >9<br>massa ≤2 t.                                               | 72                                                        | 72           | 70                                                        | 70           | 70                                                                                            | 70           |
| M <sub>2</sub>        | n. di sedili >9<br>2t. < massa ≤3,5t.                                        | 73                                                        | 74           | 71                                                        | 72           | 71                                                                                            | 72           |
| M <sub>2</sub>        | n. di sedili >9<br>3,5t. < massa ≤5t;<br>potenza nominale del motore < 150kW | 74                                                        | 75           | 72                                                        | 73           | 72                                                                                            | 73           |
| M <sub>2</sub>        | n. di sedili >9<br>3,5t. < massa ≤5t;<br>potenza nominale del motore ≥ 150kW | 76                                                        | 78           | 74                                                        | 76           | 74                                                                                            | 76           |
| M <sub>3</sub>        | n. di sedili >9<br>massa >5t.;<br>potenza nominale del motore < 150kW        | 75                                                        | 76           | 73                                                        | 74           | 73                                                                                            | 74           |
| M <sub>3</sub>        | n. di sedili >9<br>massa >5t.;<br>potenza nominale del motore ≥ 150kW        | 77                                                        | 79           | 75                                                        | 77           | 75                                                                                            | 77           |
| <b>N</b>              | <b>Veicoli usati per il trasporto di passeggeri</b>                          |                                                           |              |                                                           |              |                                                                                               |              |
| N <sub>1</sub>        | massa ≤2t.                                                                   | 71                                                        | 71           | 69                                                        | 69           | 69                                                                                            | 69           |
| N <sub>1</sub>        | 2t. < massa ≤3,5t.                                                           | 72                                                        | 73           | 70                                                        | 71           | 70                                                                                            | 71           |
| N <sub>2</sub>        | 3,5t. < massa ≤12t;<br>potenza nominale                                      | 74                                                        | 75           | 72                                                        | 73           | 72                                                                                            | 73           |

|                |                                                                       |    |    |    |    |    |    |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|
|                | del motore < 75kW                                                     |    |    |    |    |    |    |
| N <sub>2</sub> | 3,5t. < massa ≤12t;<br>75 ≤ potenza<br>nominale del<br>motore < 150kW | 75 | 76 | 73 | 74 | 73 | 74 |
| N <sub>2</sub> | 3,5t. < massa ≤12t;<br>potenza nominale<br>del motore<br>≥ 150kW      | 77 | 79 | 75 | 77 | 75 | 77 |
| N <sub>3</sub> | massa > 12t.;<br>75 ≤ potenza<br>nominale del<br>motore < 150kW       | 77 | 78 | 75 | 76 | 75 | 76 |
| N <sub>3</sub> | massa > 12t.;<br>potenza nominale<br>del motore<br>≥ 150kW            | 80 | 82 | 78 | 80 | 78 | 80 |

\* I valori limite aumentati validi solo per veicoli conformi alla pertinente definizione di veicoli fuoristrada (v. direttiva 2007/46/CE, allegato II, sezione A, punto 4).

\*\* Per veicoli appartenenti alla categoria M<sub>1</sub> i valori limite aumentati per veicoli fuoristrada sono validi solo se la massa massima autorizzata >2 tonnellate.

---

## **Allegato IV**

### **Dispositivi silenziatori contenenti materiali fibrosi fonoassorbenti**

#### **1. Aspetti generali**

I materiali fibrosi fonoassorbenti possono essere usati in dispositivi silenziatori o loro componenti se sono soddisfatte le seguenti condizioni;

il gas di scarico non entra in contatto con i materiali fibrosi;

il dispositivo silenziatore, o le sue componenti, appartengono alla stessa famiglia di sistemi o di componenti per i quali è stato dimostrato, nel corso della procedura di omologazione ai sensi del presente regolamento di un altro tipo di veicolo, che non sono soggetti a deterioramento.

Se non viene soddisfatta nessuna di queste condizioni, l'intero dispositivo silenziatore, o le sue componenti, va sottoposto a condizionamento normalizzato con una delle 3 apparecchiature e procedure sottodescritte.

#### **1.1. Percorso continuo di 10 000 km su strada**

1.1.1. 50%  $\pm$ 20% di tale percorso deve riguardare un percorso urbano e il resto un percorso di lunga distanza a velocità elevata; un percorso continuo su strada può essere sostituito da un idoneo programma su pista di prova.

1.1.2. I 2 regimi di velocità devono essere alternati almeno 2 volte.

1.1.3. L'intero programma di prova deve comprendere almeno 10 pause della durata minima di 3 ore per riprodurre gli effetti del raffreddamento e dell'eventuale condensazione.

#### **1.2. Condizionamento al banco**

1.2.1. Utilizzando accessori di serie e rispettando le prescrizioni del fabbricante del veicolo, il sistema di scarico o le sue componenti vanno montati sul veicolo di cui all'allegato I, punto 1.3, o al motore di cui all'allegato I, punto 1.4. I veicoli di cui all'allegato I, punto 1.3, vanno montati su un dinamometro a rulli. I motori di cui all'allegato I, punto 1.4, vanno accoppiati a un dinamometro.

1.2.2. Le prove devono essere effettuate in 6 periodi di 6 ore ciascuno, con una pausa di almeno 12 ore fra i singoli periodi, per riprodurre gli effetti del raffreddamento e dell'eventuale condensazione.

1.2.3. Durante ciascun periodo di 6 ore, il motore va fatto funzionare successivamente nelle seguenti condizioni:

5 minuti al regime di rotazione minimo;

1 ora a  $\frac{1}{4}$  del carico a  $\frac{3}{4}$  del regime di potenza massima nominale (S);

1 ora a  $\frac{1}{2}$  del carico a  $\frac{3}{4}$  del regime di potenza massima nominale (S);

10 minuti a pieno carico a  $\frac{3}{4}$  del regime di potenza massima nominale (S);

15 minuti a  $\frac{1}{2}$  carico a regime di potenza massima nominale (S);

30 minuti a  $\frac{1}{4}$  del carico a regime di potenza massima (S).

Durata totale delle 6 sequenze: 3 ore.

Ciascun periodo comprende 2 serie successive di tali condizioni in ordine progressivo da (a) a (f).

1.2.4. Durante la prova, i dispositivi silenziatori o loro componenti non vanno raffreddati con ventilazione forzata che simuli la corrente d'aria intorno al veicolo. Su richiesta del fabbricante tuttavia, i dispositivi silenziatori o loro componenti possono essere raffreddati per non superare la temperatura rilevata all'ingresso di tali dispositivi quando il veicolo circola alla velocità massima.

1.3. Condizionamento mediante pulsazioni

1.3.1. I dispositivi silenziatori o le loro componenti devono essere montati sul veicolo di cui all'allegato I, punto 1.3, o sul motore di cui all'allegato I, punto 1.4. Nel primo caso il veicolo deve essere montato su un dinamometro a rullo.

Nel secondo caso il motore deve essere montato su un dinamometro. L'apparecchiatura di prova, di cui la figura 1 dell'appendice del presente allegato riproduce uno schema dettagliato, è montata all'orifizio di uscita del dispositivo silenziatore. È ammessa qualsiasi altra apparecchiatura che dia risultati equivalenti.

1.3.2. L'attrezzatura di prova si regola in modo che il passaggio del gas di scarico sia interrotto e, poi, ristabilito dalla valvola a chiusura rapida per 2500 cicli.

1.3.3. La valvola deve aprirsi quando la contropressione dei gas di scarico, misurata almeno 100mm a valle della flangia d'ingresso, raggiunge un valore compreso fra 0,35 e 0,40 kPa. Essa deve chiudersi quando tale pressione non differisce di oltre il 10% dal suo valore stabilizzato misurato a valvola aperta.

1.3.4. Il relè temporizzato va regolato per la durata dell'evacuazione dei gas risultante dalle prescrizioni del punto 1.3.3.

1.3.5. Il regime di rotazione del motore deve essere pari al 75% del regime (S) al quale il motore sviluppa la potenza massima.

1.3.6. La potenza indicata dal dinamometro a rulli deve essere pari al 50% della potenza a piena mandata misurata al 75% del regime di rotazione (S) del motore.

1.3.7. Eventuali orifizi di drenaggio devono essere otturati durante la prova.

1.3.8. L'intera prova non deve superare 48 ore.

Eventuali periodi di raffreddamento potranno essere effettuati 1 ogni ora.

## Appendice 1

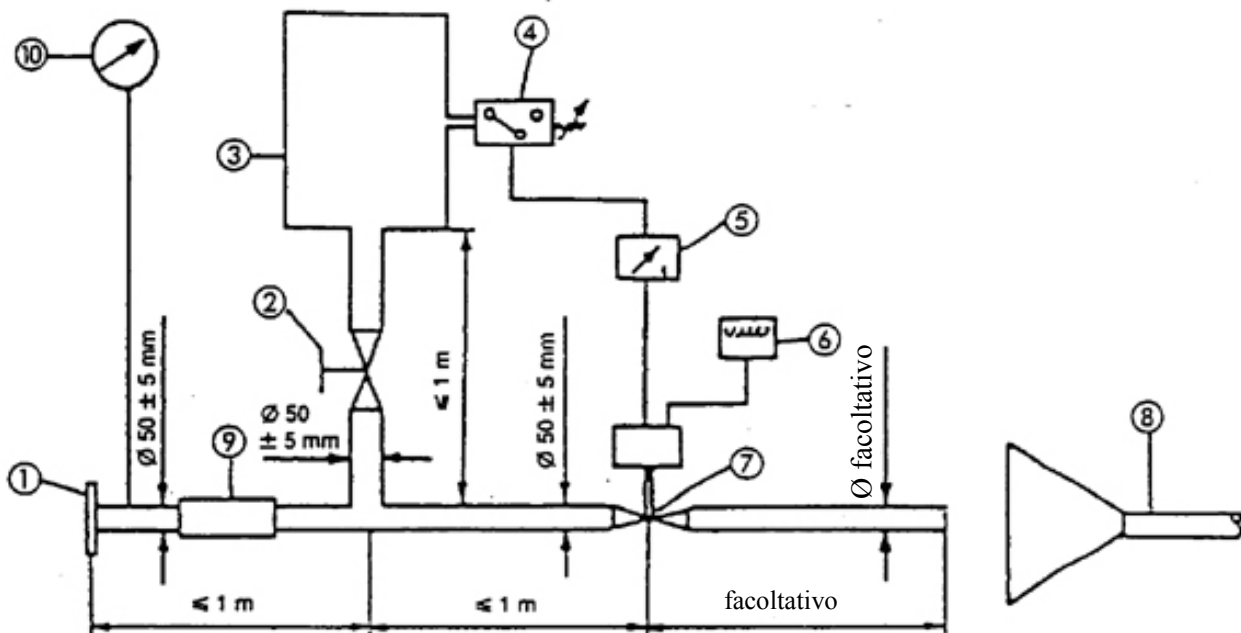


Figura 1  
Apparecchiatura di condizionamento mediante pulsazioni

1. Flangia o manicotto di entrata da collegare posteriormente al dispositivo silenziatore di scarico in prova.
2. Valvola di regolazione a comando manuale.
3. Serbatoio di compensazione con capacità massima di 40 l e un tempo di riempimento non inferiore a 1 secondo.
4. Manometro a contatto; campo di funzionamento: 0,05-2,5 bar.
5. Relè a tempo
6. Contatore delle pulsazioni
7. Valvola a chiusura rapida, utilizzabile come valvola di chiusura di un rallentatore dello scarico (diametro 60mm), comandata da un martinetto pneumatico capace di una forza di 120 N alla pressione di 4 bar. Il tempo di reazione, sia in chiusura che in apertura, non deve superare 0,5 secondi.
8. Aspirazione dei gas di scarico
9. Tubo flessibile.
10. Manometro di controllo.

---

## **Allegato V**

### **Rumore provocato dall'aria compressa**

#### 1. Metodo di misurazione

La misurazione viene eseguita con il microfono nelle posizioni 2 e 6, indicate dalla Figura 1, a veicolo fermo. I livelli più alti di rumore ponderato A devono essere registrati durante l'apertura del regolatore di pressione e durante la ventilazione dopo l'uso di entrambi i freni di servizio e di stazionamento.

Il rumore durante l'apertura del regolatore di pressione viene misurato con il motore al minimo. Il rumore di ventilazione è registrato durante il funzionamento dei freni di servizio e di stazionamento; prima di ogni misurazione, il gruppo compressore dell'aria dev'essere portato alla massima pressione di funzionamento ammissibile e quindi viene spento il motore.

#### 2. Valutazione dei risultati

Per tutte le posizioni del microfono si effettuano 2 misurazioni. Per tener conto delle imprecisioni degli strumenti di misura, il risultato di ciascuna misurazione è dato dal valore letto sullo strumento, diminuito di 1 dB(A), e il valore preso in considerazione è il risultato diminuito. Le misurazioni sono considerate valide se il divario fra 2 misurazioni effettuate per una posizione del microfono non supera 2 dB(A). Il valore preso in considerazione è il risultato più elevato delle misurazioni. Se tale valore supera di 1 dB(A) il livello massimo ammesso, si procede ad altre 2 misurazioni dalla stessa posizione del microfono. In tal caso, 3 dei 4 risultati così ottenuti devono rispettare i limiti prescritti.

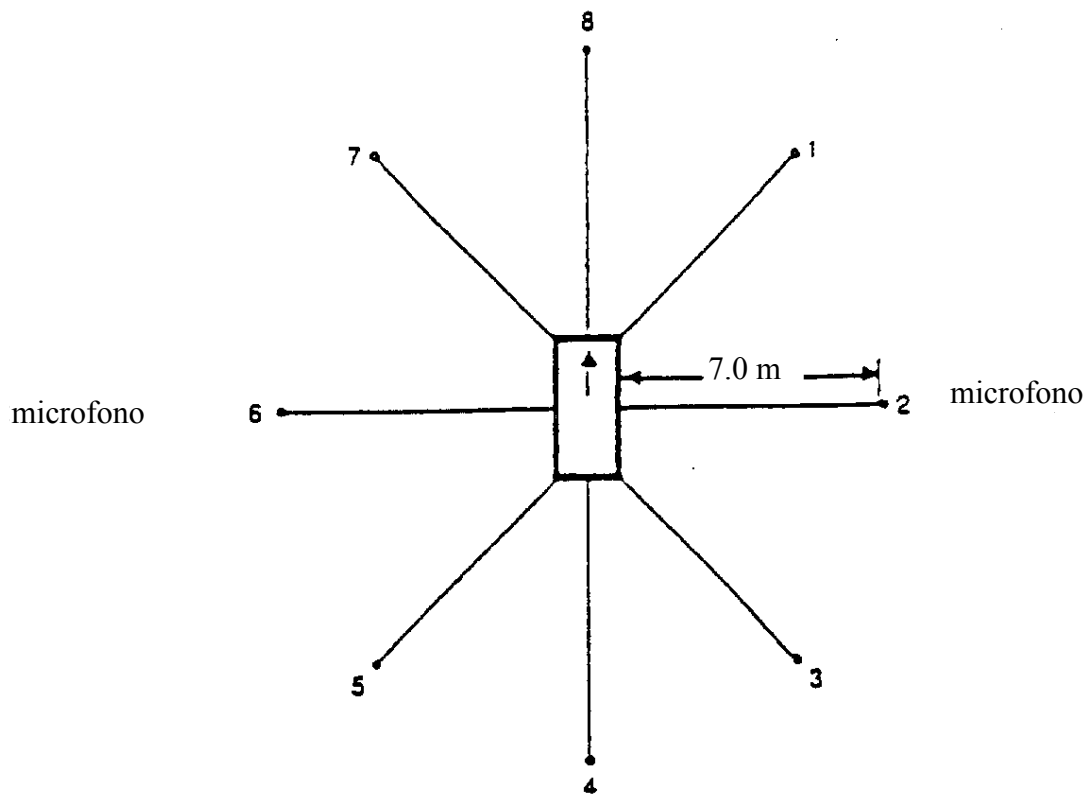
#### 3. Valore limite

Il livello sonoro non deve superare il limite di 72 dB(A).

---

## Appendice 1

Figura 1: Posizioni del microfono per la misurazione del rumore provocato dall'aria compressa



La misurazione va effettuata a veicolo fermo in conformità alla Figura 1, utilizzando 2 posizioni del microfono a una distanza di 7 m dal perimetro dei veicoli e a un'altezza di 1,2 m dal suolo.

## Allegato VI

### Controlli sulla conformità della produzione dei veicoli

#### 1. Aspetti generali

Le disposizioni che seguono sono coerenti con le prove da effettuare per il controllo della conformità della produzione (*conformity of production* - COP) ai sensi del paragrafo 5 dell'allegato I.

#### 2. Procedura di prova

Il terreno di prova e gli strumenti di misurazione devono essere quelli descritti nell'allegato II.

##### 2.1. Il veicolo, o i veicoli, da provare vanno sottoposti alla prova della misurazione del rumore con il veicolo in moto, descritta all'allegato II, punto 4.1.

##### 2.2. Rumore provocato dall'aria compressa

I veicoli di massa massima  $>2\,800\text{kg}$  e muniti di sistemi ad aria compressa devono essere sottoposti alla prova aggiuntiva, di cui all'allegato V, punto 1, che misura il rumore provocato dall'aria compressa.

##### 2.3. Disposizioni aggiuntive sulle emissioni sonore (*Additional sound emission provisions* – ASEP)

Il fabbricante del veicolo valuta la conformità con le ASEP mediante una valutazione appropriata o può effettuare la prova descritta all'allegato VIII.

#### 3. Campionamento e valutazione dei risultati

Scegliere un veicolo da sottoporre alle prove di cui al punto 2. Se i risultati delle prove soddisfano i requisiti COP di cui all'allegato X della direttiva 2007/46/CE, il veicolo è considerato conforme alle disposizioni COP.

Se uno dei risultati di prova non soddisfano i requisiti COP di cui all'allegato X della direttiva 2007/46/CE, sottoporre a prova altri 2 veicoli dello stesso tipo ai sensi del punto 2 del presente allegato.

Se i risultati delle prove del 2° e del 3° veicolo soddisfano i requisiti di cui all'allegato X della direttiva 2007/46/CE, il veicolo è considerato conforme alle disposizioni COP.

Se uno dei risultati del 2° o del 3° veicolo non soddisfa i requisiti COP di cui all'allegato X della direttiva 2007/46/CE, il tipo di veicolo è considerato non conforme alle prescrizioni del presente regolamento e il fabbricante prende i provvedimenti necessari per ristabilirne la conformità

## **Allegato VII**

### **Caratteristiche del sito in cui si effettua la prova**

#### 1. Introduzione

Il presente allegato descrive le specifiche relative alle caratteristiche fisiche e alla costruzione della pista di prova. Tali specifiche basate su una norma speciale <sup>1/</sup> descrivono le caratteristiche fisiche richieste nonché i metodi di prova relativi a tali caratteristiche.

#### 2. Caratteristiche cui deve rispondere la superficie

Una superficie si considera conforme alla presente norma se la struttura e il tenore di vuoti o il coefficiente di assorbimento acustico sono stati misurati e soddisfano tutti i requisiti di cui ai punti da 2.1 a 2.4 e se sono stati rispettati i requisiti di progettazione di cui al punto 3.2.

##### 2.1. Tenore di vuoti residui

Il tenore dei vuoti residui,  $V_C$  (*voids content*), della miscela della pavimentazione della pista di prova non deve superare l'8%. Per la procedura di misurazione, v. punto 4.1.

##### 2.2. Coefficiente di assorbimento acustico

Se la superficie non soddisfa il requisito del tenore di vuoti residui, essa sarà accettabile solo con il coefficiente di assorbimento acustico  $\alpha \leq 0,10$ . Per la procedura di misurazione, v. punto 4.2. I requisiti di cui al punto 2.1 e del presente punto sono considerati soddisfatti anche se è stato misurato il solo assorbimento acustico ed è risultato essere  $\alpha \leq 0,10$

Si noti che la caratteristica più rilevante è l'assorbimento acustico, anche se per i costruttori di strade il tenore di vuoti residui costituisce un criterio più consueto. Tuttavia, l'assorbimento acustico deve essere misurato solo se la superficie non soddisfa i requisiti in materia di vuoti. Ciò è dovuto al fatto che il tenore di vuoti residui è soggetto a incertezze relativamente grandi sia in termini di misurazioni sia in termini di rilevanza e che pertanto alcune superfici potrebbero essere erroneamente rifiutate se ci si basa unicamente sulla misurazione dei vuoti.

##### 2.3. Profondità di struttura

La profondità di struttura (*texture depth* - TD), misurata secondo il metodo volumetrico (v. punto 4.3), deve essere:

$$TD \geq 0,4 \text{ mm}$$

---

<sup>1/</sup> ISO10844:1994.

## 2.4. Uniformità della superficie

Occorre fare ogni sforzo per garantire che la superficie stradale sia il più possibile uniforme all'interno della zona di prova. Ciò comprende la struttura e il tenore di vuoti, ma si noti che, se il compattamento è più efficace in taluni punti rispetto ad altri, la struttura può risultare diseguale ed è possibile una scarsa omogeneità con conseguenti irregolarità della superficie.

## 2.5. Periodo di prova

Per verificare che la superficie rimanga conforme ai requisiti di struttura e di percentuale di vuoti o fonoassorbenza previsti nel presente allegato, devono essere effettuati controlli periodici, ai seguenti intervalli:

(a) per il tenore di vuoti residui o la fonoassorbenza:

quando la superficie è nuova;

se la superficie nuova soddisfa il requisito, non sono necessari ulteriori controlli periodici. Se la superficie nuova non è conforme al requisito previsto, è possibile che lo soddisfi in seguito, dato che le superfici tendono a occludersi e costiparsi con il tempo.

(b) per la profondità di struttura (*texture depth* - TD):

quando la superficie è nuova;

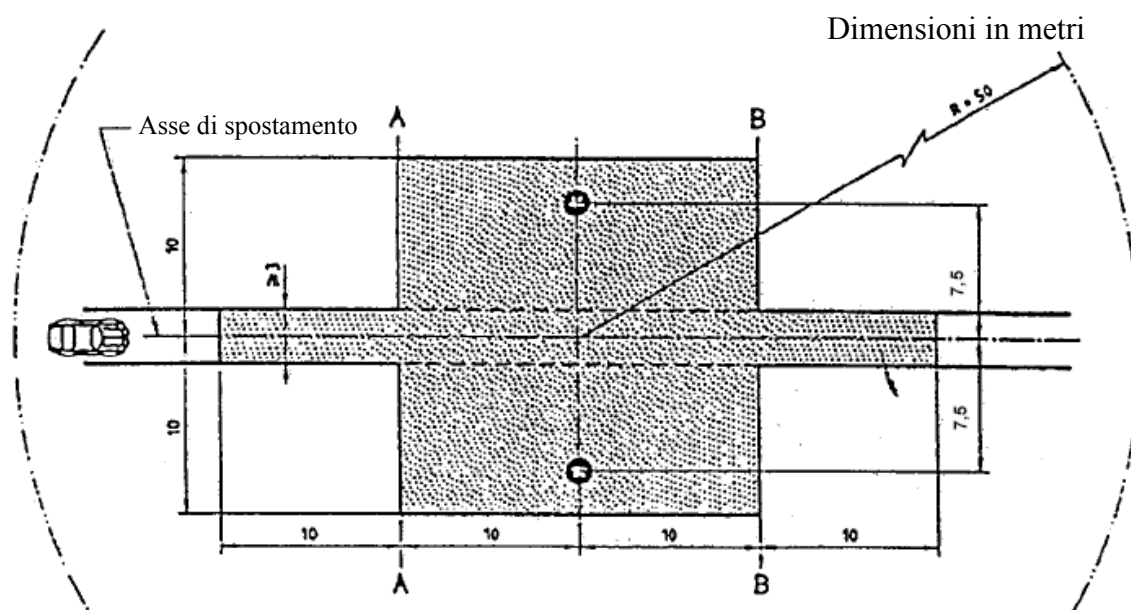
All'inizio della prova sul rumore (NB: almeno 4 settimane dopo la costruzione);

Successivamente, a cadenza annuale.

## 3. Progettazione della superficie di prova

### 3.1. Superficie

Nel progettare la superficie di prova, è importante assicurarsi, a titolo di requisito minimo, che l'area su cui transitano i veicoli che attraversano il tratto di prova sia rivestita con il materiale di prova specificato, con margini adeguati per una guida sicura ed agevole. Ciò implica che la larghezza della pista sia almeno 3 m e che la lunghezza della stessa superi le linee AA e BB di almeno 10 m a ogni estremità. La Figura 1 illustra la pianta di un apposito terreno di prova e indica la superficie minima da preparare, costipare con rulli compressori e rivestire di una superficie di prova specifica. In conformità all'allegato II, punto 4.1.1, le misurazioni si effettuano su entrambi i lati del veicolo. Le misurazioni si possono effettuare con 2 microfoni (uno su ogni lato della pista) con il veicolo condotto in una direzione o con un solo microfono (su un lato della pista) con il veicolo condotto in 2 direzioni. Se si usa il secondo metodo, non occorre siano rispettati i requisiti della superficie sul lato della pista in cui non viene posto il microfono.



#### Legenda

 Superficie minima con rivestimento, cioè zona di prova

 Microfono (altezza 1,2 m)

NOTA – All'interno del raggio non devono esserci oggetti che riflettano acusticamente

**Figura 1:** Requisiti minimi per la superficie di prova. La zona scura è denominata “zona di prova”.

### 3.2. Progettazione e preparazione della pavimentazione

#### 3.2.1. Requisiti fondamentali di progettazione

La superficie di prova deve soddisfare 4 requisiti teorici

3.2.1.1. Essere di cemento bituminoso denso.

3.2.1.2. Essere costituita da pietrisco di dimensione massima di 8 mm (tolleranze da 6,3 a 10 mm).

3.2.1.3. Avere uno strato esterno di usura di spessore  $\geq 30$  mm.

3.2.1.4. Il legante deve essere un bitume a penetrazione diretta non modificato.

#### 3.2.2. Orientamenti per la progettazione

Le Figura 2 dà una curva granulometrica del pietrisco con le caratteristiche richieste, a titolo di orientamento per il costruttore della superficie di prova. La tabella 1 fornisce ulteriori orientamenti per ottenere le caratteristiche di struttura e

di durata auspicate. La curva granulometrica corrisponde alla formula seguente:

$$P (\% \text{ dei granuli che passano}) = 100 \cdot (d/d_{\max})$$

in cui:

$d$  = dimensione in mm del vaglio a maglie quadrate,

$d_{\max} = 8 \text{ mm}$  per la curva mediana,

$d_{\max} = 10 \text{ mm}$  per la curva di tolleranza inferiore,

$d_{\max} = 6,3 \text{ mm}$  per la curva di tolleranza superiore.

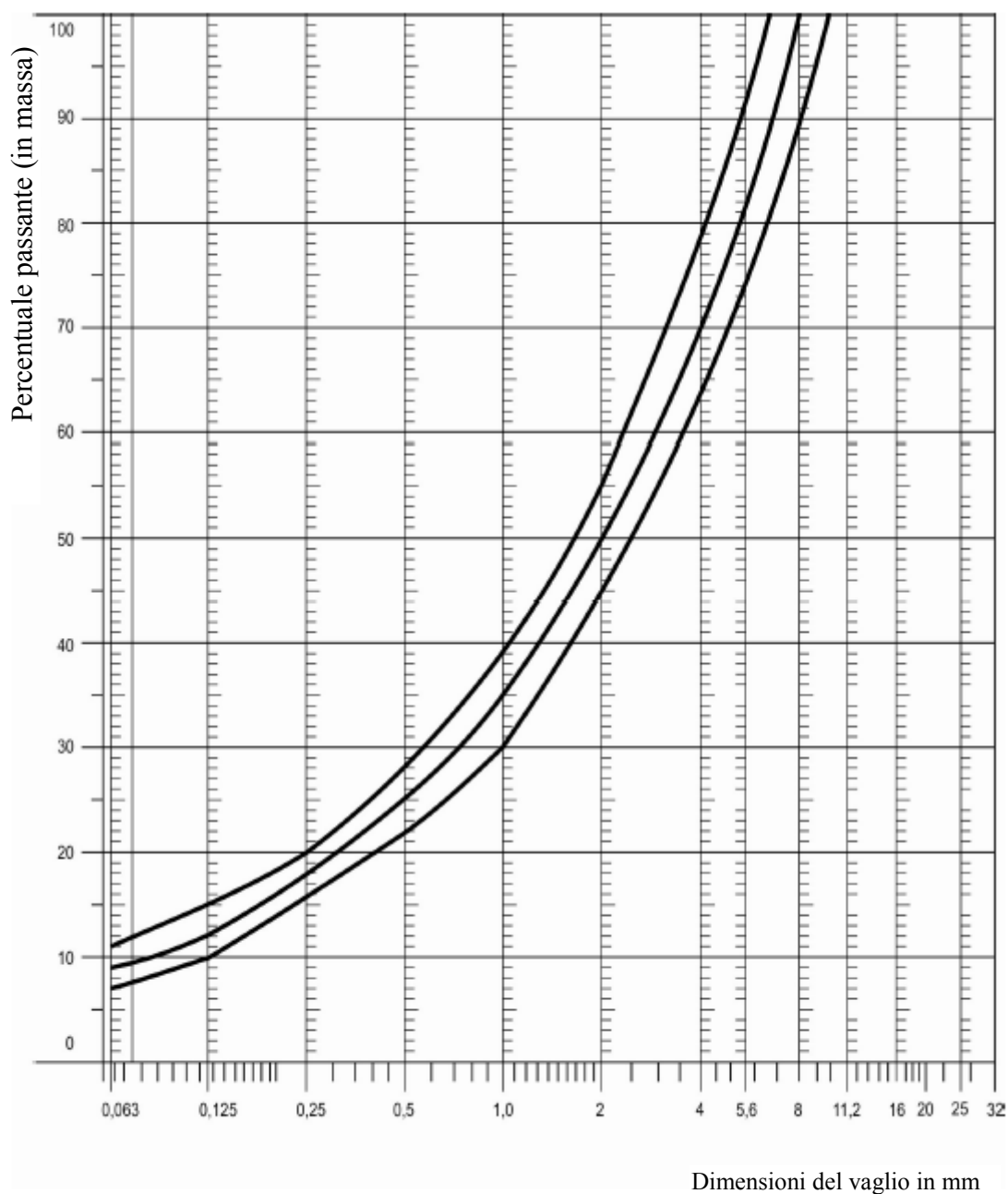


Figura 2: Curva granulometrica del pietrisco nella miscela asfaltica, con tolleranze.

Oltre ai requisiti di cui ai punti da 1 a 3.2.2, devono essere soddisfatti i seguenti criteri:

- (a) la frazione di sabbia ( $0,063 \text{ mm} < \text{dimensione del vaglio a maglie quadrate} < 2 \text{ mm}$ ) non deve contenere più del 55% di sabbia naturale e almeno il 45% di sabbia fine;
- (b) lo strato di fondazione e di sottofondo devono garantire una buona stabilità e uniformità, in conformità alle migliori pratiche di costruzione stradale;
- (c) il pietrisco deve essere sminuzzato (100% delle superfici sminuzzate) e di un materiale ad elevata resistenza alla frantumazione;
- (d) il pietrisco usato nella miscela deve essere lavato;
- (e) non è ammessa l'aggiunta alla superficie di altro pietrisco;
- (f) la durezza del legante espressa in valore PEN deve essere 40-60, 60-80 o anche 80-100 a seconda delle condizioni climatiche del paese considerato. Ricorrere al legante il più duro possibile, ma coerentemente con la prassi abituale;
- (g) la temperatura della miscela prima della rullatura deve essere scelta in modo da ottenere il tenore di vuoti richiesto mediante una rullatura successiva. Per aumentare le probabilità di soddisfare le specifiche dei punti da 2.1 a 2.4, la compattezza deve essere studiata non solo scegliendo l'opportuna temperatura di miscelazione, ma anche il numero di passaggi e il rullo compressore adeguati.

Tabella 1: Orientamenti per la progettazione

|                                                                                | <u>Valori-obiettivo</u>       |                        | <u>Tolleranze</u> |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------|
|                                                                                | in massa totale della miscela | in massa del pietrisco |                   |
| Massa del pietrisco, vaglio a maglie quadrate ( <i>square mesh</i> - SM) >2 mm | 47,6 %                        | 50,5 %                 | ±5                |
| Massa della sabbia 0,063 <SM <2 mm                                             | 38,0 %                        | 40,2 %                 | ±5                |
| Massa del filler SM <0,063mm                                                   | 8,8 %                         | 9,3 %                  | ±2                |
| Massa del legante (bitume)                                                     | 5,8 %                         | N.A.                   | ±0,5              |
| Dimensione massima del pietrisco                                               | 8 mm                          |                        | 6,3 - 10          |
| Durezza del legante                                                            | (v. punto 3.2.2 (f))          |                        |                   |
| Coefficiente di levigatura accelerata ( <i>polished stone value</i> - PSV)     | >50                           |                        |                   |
| Compattezza, in relazione alla compattezza Marshall                            | 98%                           |                        |                   |

#### 4. Metodo di prova

##### 4.1. Misurazione del tenore di vuoti residui

Ai fini della presente misurazione, occorre prelevare carote sulla pista in almeno quattro punti diversi, equamente distribuiti sulla superficie di prova compresa tra le linee AA e BB (v. Figura 1). Per evitare mancanze di omogeneità e di uniformità delle tracce dei pneumatici, le carote non vanno prelevate sulle tracce delle ruote propriamente dette, ma in prossimità di esse. Prelevare 2 o più carote in prossimità delle tracce delle ruote e 1 o più carote a metà strada circa fra le tracce delle ruote e ogni postazione microfonica.

Se si ritiene che il requisito di uniformità non sia soddisfatto (v. punto 2.4), le carote vanno prelevate in un numero maggiore di punti lungo la superficie di prova.

Stabilito per ogni carota il tenore di vuoti residui, si calcola quindi il valore medio di tutte le carote e lo si compara al requisito del punto 2.1. Si noti che nessuna carota può avere un tenore di vuoti superiori al 10%. Il costruttore della superficie di prova deve risolvere il problema che può presentarsi se la superficie di prova da cui devono essere prelevate le carote è riscaldata da tubature o fili elettrici. Gli impianti vanno accuratamente programmati, riguardo ai punti di futuro prelievo

delle carote. Si raccomanda di lasciare libere da tubature o fili zone che abbiano dimensioni approssimative di 200mm × 300mm o di posizionare tali fili o tubature a profondità tali che non vengano danneggiati dai prelievi di carote nello strato di superficie.

#### 4.2. Coefficiente di assorbimento acustico

Il coefficiente di assorbimento acustico (incidenza normale) va misurato con il metodo del tubo di impedenza, che usa il procedimento illustrato nell'ISO 10534-1: "Acustica – Determinazione del fattore di assorbimento acustico e dell'impedenza acustica mediante il metodo del tubo"<sup>42</sup>.

Quanto ai campioni prelevati, occorre rispettare i medesimi requisiti del tenore di vuoti residui (v. punto 4.1). Misurare l'assorbimento acustico nella gamma compresa fra 400Hz e 800Hz e in quella tra 800Hz e 1600Hz (almeno alle frequenze centrali delle bande di un terzo di ottava) e rilevare i valori massimi per le 2 gamme di frequenza. Calcolare infine la media dei valori così ottenuti per tutte le carote di prova, per giungere al risultato finale.

#### 4.3. Misurazione della profondità della struttura

Ai sensi della presente norma, le misurazioni della profondità della struttura vanno effettuate in almeno 10 punti distribuiti uniformemente lungo le tracce delle ruote sul tratto di prova; il valore medio rilevato va comparato alla profondità di struttura minima prevista. Per la descrizione della procedura v. la norma ISO 10844:1994.

### 5. Stabilità nel tempo e manutenzione

#### 5.1. Influenza dell'invecchiamento

Analogamente a quanto avviene per qualsiasi altra superficie, si prevede che i livelli del rumore di rotolamento misurati sulla superficie di prova possano aumentare leggermente nei 6 - 12 mesi successivi alla costruzione.

La superficie sarà conforme alle caratteristiche richieste non meno di 4 settimane dopo la costruzione. L'influenza dell'invecchiamento sul rumore emesso dagli autocarri è di solito inferiore rispetto al rumore emesso dalle automobili.

La stabilità nel tempo è determinata essenzialmente dalla levigatura e dal compattamento dovuti al transito dei veicoli sulla superficie e va verificata periodicamente come stabilito al punto 2.5.

#### 5.2. Manutenzione della superficie

Occorre liberare la superficie da frammenti vaganti e da polveri che potrebbero ridurre sensibilmente l'effettiva profondità di struttura. In paesi a clima rigido, si ricorre spesso al sale come misura antigelo. Il sale può alterare temporaneamente o

---

<sup>42</sup> Non ancora pubblicata.

anche in modo permanente la superficie ed aumentare così il rumore ed è pertanto sconsigliato.

### 5.3. Ripavimentazione della zona di prova

Se è necessario ripavimentare la pista di prova, basta di solito ripavimentare solo la striscia di prova (della larghezza di 3 m - Figura 1) su cui si spostano i veicoli, sempreché la zona di prova ai lati di tale striscia soddisfi il requisito relativo al tenore di vuoti residui o al fonoassorbimento all'atto della misurazione.

## 6. Documentazione relativa alla superficie e alle prove effettuate su di essa

### 6.1. Documentazione relativa alla superficie di prova

Occorre comunicare i dati seguenti in un documento che descriva la superficie di prova:

- 6.1.1. ubicazione della pista di prova;
- 6.1.2. tipo e durezza del legante, tipo del pietrisco, densità teorica massima del cemento ( $D_R$ ), spessore dello strato superiore di usura e curva granulometrica stabilita mediante le carote prelevate sulla pista di prova;
- 6.1.3. metodo di costipazione (p.es., tipo e massa del rullo, numero di passaggi);
- 6.1.4. temperatura della miscela, temperatura dell'aria e velocità del vento durante la costruzione della superficie;
- 6.1.5. data di costruzione della superficie e nome dell'impresa;
- 6.1.6. tutti i risultati delle prove o, almeno, della prova più recente, comprendenti:
  - 6.1.6.1. tenore di vuoti residui di ciascuna carota;
  - 6.1.6.2. punti della superficie di prova da cui sono state prelevate le carote per la misurazione dei vuoti;
  - 6.1.6.3. coefficiente di fonoassorbimento di ciascuna carota (se misurato); specificare i risultati per ciascuna carota e ciascuna gamma di frequenze, nonché la media generale;
  - 6.1.6.4. punti della zona di prova in cui sono state prelevate le carote per misurare il fonoassorbimento;
  - 6.1.6.5. profondità di struttura, compresi numero di prove e deviazione standard;
  - 6.1.6.6. organismo che effettua le prove, in conformità dei punti 6.1.6.1 e 6.1.6.2 e tipo di apparecchiatura usata;
  - 6.1.6.7. data della prova o delle prove e data del prelievo delle carote dalla pista di prova.

### 6.2. Documentazione sulle prove di rumorosità dei veicoli effettuate sulla superficie

Nel documento che descrive la/le prova/e sul rumore emesso dai veicoli, si deve precisare se tutti i requisiti sono stati soddisfatti o no. Occorrerà riferirsi a un documento compilato ai sensi del punto 6.1 in cui si dimostra il rispetto di tali requisiti.

## **Allegato VIII**

### **Metodo di misurazione per valutare la conformità alle disposizioni aggiuntive sulle emissioni sonore**

#### 1. Aspetti generali

Il presente allegato descrive un metodo di misurazione per valutare la conformità del veicolo alle disposizioni aggiuntive sulle emissioni sonore (*additional sound emission provisions* - ASEP) di cui all'articolo 8.

Non è obbligatorio eseguire effettivamente le prove al momento della domanda di omologazione. Il fabbricante deve firmare la dichiarazione di conformità di cui all'appendice 1 del presente allegato. L'autorità di omologazione può chiedere informazioni aggiuntive sulla dichiarazione di conformità e l'esecuzione delle prove indicate qui di seguito.

Ai fini dell'analisi di cui all'allegato VIII occorre l'esecuzione di una prova ai sensi dell'allegato II. La prova di cui all'allegato II deve essere eseguita sulla stessa pista di prova e in condizioni simili a quelle richieste per le prove prescritte nel presente allegato.

#### 2. Metodo di misurazione

##### 2.1 Strumenti di misurazione e condizioni alle quali le misurazioni vanno effettuate

In mancanza di altre indicazioni, gli strumenti di misurazione, le condizioni di misurazione e le condizioni del veicolo sono equivalenti a quelle di cui ai punti 2 e 3 dell'allegato II.

Se il veicolo ha più modalità che possano influenzare l'emissione sonora, tutti i modi devono soddisfare i requisiti del presente allegato se il fabbricante ha effettuato prove per dimostrare all'autorità di omologazione il rispetto di tali requisiti; i modi usati durante le prove vanno annotati nella relazione di prova.

##### 2.2. Metodo di prova

In mancanza di altre indicazioni, si ricorre alle condizioni e alle procedure di cui ai punti da 4.1 a 4.1.2.1.2.2. dell'allegato II. Ai fini del presente allegato, devono essere misurate e valutate delle prove singole.

##### 2.3. Intervallo di regolazione:

Le condizioni di funzionamento sono:

velocità del veicolo  $V_{AA\ ASEP}$ :  $V_{AA} \geq 20 \text{ km/h}$

accelerazione del veicolo  $a_{wot\ ASEP}$ :  $a_{wot} \leq 5,0 \text{ m/s}^2$

regime di rotazione del motore  $n_{BB\ ASEP}$   $n_{BB} \leq 2,0 * PMR - 0,222 * s$  oppure

$n_{BB} \leq 0,9 * s$ , (usare il valore più basso)

Velocità del veicolo  $V_{BB\_ASEP}$ :

se  $n_{BB\_ASEP}$  viene raggiunta con una marcia  $v_{BB} \leq 70 \text{ km/h}$

in tutti gli altri casi  $v_{BB} \leq 80 \text{ km/h}$

marce  $k \leq$  rapporto di trasmissione  $i$ , come determinato nell'allegato II

Se il veicolo, nella marcia ammessa più bassa, non raggiunge il regime max di rotazione del motore al di sotto di 70km/h, la velocità limite del veicolo è di 80km/h.

## 2.4. Rapporti di trasmissione

I requisiti ASEP si applicano a ogni rapporto di trasmissione  $k$  che permetta di ottenere risultati entro l'ambito di controllo definito al punto 2.3. del presente allegato.

Nei veicoli con cambio automatico, adattativo e a rapporti variabili (CVT)<sup>43</sup> provati con rapporti di trasmissione non bloccati, la prova può includere il passaggio a una gamma di marce inferiore e a un'accelerazione maggiore. Non è invece permesso il passaggio a una marcia superiore e a un'accelerazione inferiore. Evitare cambi di marcia che possano portare a una condizione non conforme alle condizioni limite. In tal caso, è permesso introdurre e usare dispositivi elettronici o meccanici, comprese posizioni del cambio alternative.

## 2.5. Condizioni target

L'emissione sonora deve essere misurata in ciascun rapporto di trasmissione ammesso nei 4 punti di prova come specificato qui di seguito.

Il primo punto di misurazione  $P_1$  è definito utilizzando una velocità iniziale  $v_{AA}$  di 20km/h. Se non si ottiene una condizione di accelerazione stabile, la velocità va aumentata in gradini di 5km/h fino a raggiungere un'accelerazione stabile.

Il 4° punto di prova  $P_4$  è definito dalla velocità massima raggiunta dal veicolo a  $BB'$  con il rapporto di trasmissione entro le condizioni limite di cui al punto 2.3.

Gli altri 2 punti di prova sono definiti dalla formula seguente:

punto di prova  $P_j$ :  $v_{BB\_j} = v_{BB\_1} + ((j - 1) / 3) * (v_{BB\_4} - v_{BB\_1})$  per  $j = 2$  e  $3$

in cui:

$v_{BB\_1}$  = velocità del veicolo a  $BB'$  del punto di prova  $P_1$

---

<sup>43</sup> Trasmissione variabile continua.

$v_{BB\_4}$  = velocità del veicolo a BB' del punto di prova P<sub>4</sub>

Tolleranza per  $v_{BB\_j}$ :  $\pm 3 \text{ km/h}$

Per tutti i punti di prova devono essere soddisfatte le condizioni limite di cui al punto 2.3.

## 2.6. Prova del veicolo

L'asse di spostamento del veicolo deve seguire il più possibile la linea CC' per tutta la durata della prova, dal momento dell'avvicinamento alla linea AA' fino a quando la parte posteriore del veicolo non oltrepassa la linea BB'.

Sulla linea AA' il pedale dell'acceleratore deve essere premuto a fondo. Per ottenere un'accelerazione più stabile o per evitare una decelerazione tra le linee AA' e BB' è ammessa una preaccelerazione prima della linea AA'. Il pedale dell'acceleratore sarà tenuto premuto finché la parte posteriore del veicolo non avrà superato la linea BB'.

Per ogni singola prova, occorre stabilire e annotare i seguenti parametri :

Il livello di pressione acustica massimo ponderato in base alla curva A di entrambi i lati del veicolo, indicato durante ciascun passaggio del veicolo tra le linee AA' e BB', deve essere arrotondato matematicamente al primo decimale ( $L_{wot,kj}$ ). Se si rileva un picco chiaramente estraneo al livello di pressione acustica generale, la misurazione va scartata. Il lato destro e sinistro possono essere misurati simultaneamente o uno di seguito all'altro.

Le letture della velocità del veicolo in corrispondenza di AA' e di BB' vanno annotate fino alla prima cifra decimale significativa . ( $v_{AA,kj}$ ;  $v_{BB,kj}$ )

Le eventuali letture del regime di rotazione del motore in corrispondenza di AA' e di BB' vanno annotate come valore intero ( $n_{AA,kj}$ ;  $n_{BB,kj}$ ).

L'accelerazione calcolata deve essere determinata in base alla formula di cui al punto 4.1.2.1.2 dell'allegato II e annotata alla seconda cifra decimale ( $a_{wot,test,kj}$ ).

## 3. Analisi dei risultati

### 3.1. Determinazione del punto di ancoraggio per ciascun rapporto

Per le misurazioni nella marcia i e in quelle ad essa inferiori, il punto di ancoraggio corrisponde al livello sonoro massimo  $L_{woti}$ , al regime di rotazione del motore  $n_{woti}$  e alla velocità del veicolo  $v_{woti}$  all'altezza di BB' del rapporto di trasmissione i durante la prova in accelerazione di cui all'allegato II.

$$L_{\text{anchor},i} = L_{\text{woti,allegato II}}$$

$$n_{\text{anchor},i} = n_{\text{BB,woti,allegato II}}$$

$$v_{\text{anchor},i} = v_{\text{BB,woti,allegato II}}$$

Per le misurazioni nella marcia  $i + 1$  il punto di ancoraggio corrisponde al livello sonoro massimo  $L_{woti+1}$ , al regime di rotazione del motore  $n_{woti+1}$  e alla velocità del veicolo  $v_{woti+1}$  all'altezza di BB' del rapporto di trasmissione  $i + 1$  durante la prova in accelerazione di cui all'allegato II.

$$L_{anchor,i+1} = L_{woti+1,allegato II}$$

$$n_{anchor,i+1} = n_{BB,woti+1,allegato II}$$

$$V_{anchor,i+1} = V_{BB,woti+1,allegato II}$$

### 3.2. Coefficiente angolare della linea di regressione per ciascun rapporto di trasmissione

Le misurazioni del livello sonoro devono essere valutate in funzione del regime di rotazione del motore, in conformità al punto 3.2.1.

#### 3.2.1. Calcolo del coefficiente angolare della linea di regressione per ciascun rapporto di trasmissione

La linea di regressione lineare si calcola per mezzo del punto di ancoraggio e delle 4 misurazioni aggiuntive correlate.

$$Coefficiente_{angolare_k} = \frac{\sum_{j=1}^5 (n_j - \bar{n})(L_j - \bar{L})}{\sum_{j=1}^5 (n_j - \bar{n})^2}$$

(in dB/1000 min<sup>-1</sup>)

$$\bar{L} = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 L_j \quad \bar{n} = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 n_j$$

con:

in cui  $n_j$  = regime di rotazione del motore misurata alla linea BB'

#### 3.2.2. Coefficiente angolare della linea di regressione per ciascun rapporto di trasmissione

Il coefficiente angolare<sub>k</sub> di una determinata marcia per il calcolo ulteriore è il risultato che si ottiene dal calcolo di cui al punto 3.2.1 arrotondato alla prima cifra decimale, ma non superiore a 5dB/1000 min<sup>-1</sup>.

### 3.3. Calcolo dell'aumento lineare del livello di rumore atteso per ciascuna misurazione

Il livello sonoro  $L_{ASEP,kj}$  per il punto di misurazione  $j$  e la marcia  $k$  si calcolano usando i regimi del motore misurati per ogni punto di misurazione nonché il coefficiente angolare di cui al punto 3.2 al punto di ancoraggio proprio di ciascuna marcia.

$$\text{Per } n_{BB\_k,j} \leq n_{anchor,k}:$$

$$L_{ASEP\_k,j} = L_{anchor\_k} + (\text{Slope}_k - Y) * (n_{BB\_k,j} - n_{anchor,k}) / 1000$$

Per  $n_{BB\_kj} > n_{anchor,k}$ :

$$L_{ASEP\_kj} = L_{anchor\_k} + (Slope_k + Y) * (n_{BB\_kj} - n_{anchor,k}) / 1000$$

In cui  $Y = 1$

#### 3.4. Campioni

Su richiesta dell'autorità di omologazione si effettuano 2 prove aggiuntive nell'ambito delle condizioni limite di cui al punto 2.3. del presente allegato.

#### 4. Interpretazione dei risultati

Ogni singola misurazione delle emissioni sonore deve essere valutato.

Il livello sonoro di ogni punto di misurazione prefissato non deve superare i limiti che seguono:

$$L_{kj} \leq L_{ASEP\_kj} + x$$

In cui:

$x = 3 \text{ dB(A)}$  per veicoli con cambio automatico o con CVT non bloccabili

$x = 2 \text{ dB(A)} + \text{valore limite } L_{urban} \text{ dell'allegato II per tutti gli altri veicoli}$

Se il livello di rumore misurato in un punto supera il limite, effettuare altre 2 misurazioni allo stesso punto per verificare l'incertezza di misurazione. Il veicolo è ancora conforme all'ASEP se la media delle 3 misurazioni valide nel suddetto punto soddisfa il capitolato degli oneri.

#### 5. Valutazione del livello sonoro di riferimento

Il livello sonoro di riferimento va valutato in un unico punto in una determinata marcia simulando un'accelerazione da una velocità iniziale  $v_{aa}$  pari a 50km/h e supponendo una velocità finale a  $v_{bb}$  pari a 61 km/h. La conformità del suono in tale punto può essere calcolata o utilizzando i risultati del punto 3.2.2 e le specifiche seguenti o essere valutata mediante misurazione diretta usando la marcia, come di seguito specificato.

##### 5.1 Si determina la marcia k nel modo che segue:

$k = 3$  per tutti i cambi manuali e automatici aventi al massimo 5 marce;

$k = 4$  per cambi automatici aventi 6 o più marce

Se non sono disponibili marce singole, p.es. nei cambi automatici o nei CVT non bloccabili, il rapporto di trasmissione per i calcoli successivi è determinato in base al risultato della prova in accelerazione di cui all'allegato II, usando il regime di rotazione del motore e la velocità del veicolo all'altezza della linea BB'.

##### 5.2. Determinazione del regime di riferimento del motore $n_{ref\_k}$

Il regime di rotazione di riferimento del motore,  $n_{ref\_k}$ , si calcola mediante il rapporto di trasmissione  $k$  alla velocità di riferimento  $v_{ref} = 61 \text{ km/h}$ .

### 5.3. Calcolo di $L_{ref}$

$$L_{ref} = L_{anchor\_k} + Slope_k * (n_{ref\_k} - n_{anchor\_k}) / 1000$$

$L_{ref}$  deve essere inferiore o pari a 76 dB(A).

Per veicoli a cambio manuale con più di 4 marce avanti, il cui motore sviluppi una potenza massima superiore a 140kW (UNECE) e aventi un rapporto potenza massima/massa massima superiore a 75kW/t,  $L_{ref}$  deve essere inferiore o pari a 79 dB(A).

Per veicoli a cambio automatico con più di 4 marce avanti, il cui motore sviluppi una potenza massima superiore a 140kW (UNECE) e aventi un rapporto potenza massima/massa massima superiore a 75kW/t,  $L_{ref}$  deve essere inferiore o pari a 78 dB(A).

## 6. Valutazione dell'ASEP usando il principio di $L_{Urban}$

### 6.1 Aspetti generali

Questa procedura di valutazione rappresenta un'alternativa scelta dal fabbricante del veicolo alla procedura di cui al punto 3 del presente allegato e si applica a tutte le tecnologie dei veicoli. Spetta al costruttore del veicolo stabilire il modo corretto di effettuare le prove. In mancanza di altre indicazioni, tutte le prove e i calcoli devono corrispondere a quelli specificati nell'allegato II del presente regolamento.

### 6.2. Calcolo di $L_{urban ASEP}$

$L_{urban ASEP}$  è calcolato come segue, a partire da qualunque  $L_{wot ASEP}$  misurato in conformità al presente allegato:

(a) Calcolare un  $a_{wot \text{ test } ASEP}$  usando il calcolo dell'accelerazione di cui ai punti 4.1.2.1.2.1 o, a seconda dei casi, 4.1.2.1.2.2 dell'allegato II del presente regolamento;

(b) Determinare la velocità del veicolo ( $v_{BB ASEP}$ ) a BB durante la prova  $L_{wot ASEP}$ ;

(c) Calcolare  $k_p ASEP$  come segue:

$$k_p ASEP = 1 - (a_{urban} / a_{wot \text{ test } ASEP})$$

Non si terrà conto di risultati di prove in cui  $a_{wot \text{ test } ASEP}$  sia inferiore ad  $a_{urban}$ .

(d) Calcolare  $L_{urban \text{ measured } ASEP}$  come segue:

$$L_{urban \text{ measured } ASEP} =$$

$$L_{wot ASEP} - k_p ASEP * (L_{wot ASEP} - L_{crs})$$

Per ulteriori calcoli, usare  $L_{Urban}$  di cui all'allegato II del presente regolamento, senza arrotondamenti, compresa la prima cifra decimale (xx,x).

- (e) Calcolare  $L_{Urban\ normalized}$  come segue:

$$L_{Urban\ normalized} = L_{Urban\ measured\ ASEP} - L_{Urban}$$

- (f) Calcolare  $L_{Urban\ ASEP}$  come segue:

$$L_{Urban\ ASEP} =$$

$$L_{Urban\ normalized} - (0,15 * (V_{BB\ ASEP} - 50))$$

- (g) Rispetto dei valori limite:

$L_{Urban\ ASEP}$  deve essere pari o inferiore a 3,0 dB.

## **Appendice 1**

### **Dichiarazione di conformità alle disposizioni aggiuntive sulle emissioni sonore**

(Dimensioni massime del formato: A4 (210 x 297 mm))

(Nome del fabbricante) attesta che i veicoli di questo tipo (inserire il tipo, per quanto riguarda le emissioni sonore ai sensi del regolamento UE n. ...), soddisfano i requisiti di cui all'articolo 8 del regolamento n. ....

(Nome del fabbricante) rilascia questa dichiarazione in buona fede, dopo avere effettuato un'esauriente valutazione delle emissioni sonore dei veicoli.

Data:

Nome del mandatario:

Firma del mandatario:

## **Allegato IX**

### **Misure che garantiscano l'udibilità dei veicoli ibridi ed elettrici**

Il presente allegato disciplina il “Sistema di allarme acustico per veicoli” (*Acoustic Vehicle Alerting System* - AVAS) per i veicoli da trasporto su strada ibridi elettrici (*hybrid electric vehicles* - HEV) e solo elettrici (*electric vehicles* - EV).

A Sistema di allarme acustico per veicoli

1. Definizione

Il Sistema di allarme acustico per veicoli (*Acoustic Vehicle Alerting System* - AVAS) è un dispositivo di generazione del suono destinato a informare pedoni e altri utenti vulnerabili della strada.

2. Prestazioni del sistema

Un AVAS installato su un veicolo deve soddisfare i requisiti che seguono.

3. Condizioni di funzionamento

(a) Metodo di generazione del suono

L'AVAS deve generare automaticamente un suono quando il veicolo si mette in moto e si muove a una velocità minima fino a 20km/h circa, anche in retromarcia, se applicabile a tale categoria di veicoli. Se il veicolo ha un motore a combustione interna che funziona entro l'intervallo di velocità del veicolo di cui sopra, può non essere necessario che l'AVAS produca un suono.

Nei veicoli muniti di dispositivo di allarme sonoro in retromarcia, non è necessario che l'AVAS produca un suono durante la retromarcia.

(b) Interruttore di pausa

L'AVAS può avere un interruttore per interrompere temporaneamente il suo funzionamento (“interruttore di pausa”).

Se munito di interruttore di pausa, il veicolo deve tuttavia essere munito anche di un dispositivo che indichi, al conducente alla guida, lo stato di pausa del dispositivo che segnala l'avvicinamento del veicolo.

L'AVAS deve essere in grado di riprendere a funzionare dopo essere stato interrotto da un interruttore di pausa.

Montato sul veicolo, l'interruttore di pausa deve essere collocato in una posizione tale che il conducente lo possa trovare e azionare con facilità.

(c) Attenuazione

Il livello sonoro dell'AVAS deve poter essere attenuato quando il veicolo sia in funzione.

4. Tipo e volume del suono

- (a) Il suono che l'AVAS deve generare sarà continuo in modo da fornire a pedoni e ad altri utenti vulnerabili della strada informazioni su un veicolo in movimento.

Non sono tuttavia accettabili i seguenti tipi di suono e quelli ad essi simili:

- (i) suono di sirena, di clacson, di campana o di veicolo di soccorso
- (ii) suoni di allarme, come sirene antincendio, antifurto, antifumo
- (iii) suoni intermittenti

Vanno evitati i seguenti tipi di suono e quelli ad essi simili:

- (iv) suoni melodiosi, riproduzioni di suoni di animali e insetti
- (v) suoni ambigui che non permettono la sicura identificazione di un veicolo e/o del suo modo di funzionamento (accelerazione, decelerazione ecc.)

- (b) Il suono generato dall'AVAS deve dare un'indicazione intuitiva del comportamento del veicolo, modificando automaticamente il livello sonoro o le sue caratteristiche a seconda della velocità del veicolo.

- (c) Il livello sonoro generato dall'AVAS non deve superare il livello sonoro approssimativo di un veicolo appartenente alla stessa categoria dotato di motore a combustione interna che funziona alle stesse condizioni.

Considerazione ambientale:

Lo sviluppo dell'AVAS deve tener conto dell'impatto del rumore sull'insieme della comunità.

## **Allegato X**

### **Omologazione UE riguardo al livello sonoro dei dispositivi di scarico in quanto entità tecniche indipendenti (dispositivi silenziatori di scarico di sostituzione)**

1. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE UE
  - 1.1. Ai sensi dell'articolo 7, paragrafi 1 e 2, della direttiva 2007/46/CE, la domanda di omologazione UE di un dispositivo di scarico di sostituzione o di una componente del medesimo in quanto entità tecnica indipendente deve essere presentata dal fabbricante del veicolo o dal fabbricante dell'entità tecnica in questione.
  - 1.2. Un modello della scheda informativa si trova all'appendice 1.
  - 1.3. Su domanda del servizio tecnico competente, il richiedente deve presentare:
    - 1.3.1 2 campioni del dispositivo per il quale è stata fatta domanda di omologazione UE,
    - 1.3.2 un dispositivo silenziatore di scarico del tipo di quello originariamente montato sul veicolo quando venne rilasciata l'omologazione UE,
    - 1.3.3 un veicolo rappresentativo del tipo su cui va montato il dispositivo, conforme ai requisiti di cui al punto 2.1 dell'allegato VI del presente regolamento.
    - 1.3.4 un motore singolo, che corrisponda al tipo di veicolo descritto.
2. MARCATURE
  - 2.4.1. Sul dispositivo silenziatore di sostituzione o sulle sue componenti, ma non sugli elementi di fissaggio e sui tubi, deve essere apposto quanto segue:
    - 2.4.1.1. il marchio di fabbrica o commerciale del fabbricante del dispositivo silenziatore di sostituzione e delle sue componenti,
    - 2.4.1.2. la denominazione commerciale data dal fabbricante,
  - 2.4.2. I marchi devono essere chiaramente leggibili e indelebili anche quando il dispositivo è montato sul veicolo.
3. RILASCIO DELL'OMOLOGAZIONE UE
  - 3.1. Se sono soddisfatte le pertinenti prescrizioni, l'omologazione UE viene rilasciata ai sensi dell'articolo 9, paragrafo 3, e, se applicabile, dell'articolo 10, paragrafo 4, della direttiva 2007/46/CE.
  - 3.2. Un modello della scheda di omologazione UE si trova all'appendice 2.
  - 3.3. A ciascun tipo di dispositivo di scarico di sostituzione o a una sua componente omologata in quanto entità tecnica indipendente viene attribuito un numero di omologazione in conformità all'allegato VII della direttiva 2007/46/CE; la sezione 3 del numero di omologazione indica il numero della direttiva di adeguamento applicabile alla data dell'omologazione del veicolo. Uno Stato membro non può

assegnare lo stesso numero a un altro tipo di dispositivo silenziatore di sostituzione o a una sua componente.

#### 4. MARCHIO DI OMOLOGAZIONE UE

4.1. Su ogni dispositivo di scarico di sostituzione o una sua componente, esclusi gli elementi di fissaggio e i tubi, conforme al tipo omologato ai sensi del presente regolamento deve essere apposto un marchio di omologazione UE.

4.2. Il marchio di omologazione UE si compone di un rettangolo a cui interno è iscritta la lettera “e” seguita dalla/e lettera/e distintiva/e o dal numero dello Stato membro che ha rilasciato l’omologazione:

‘1’ per la Germania

‘2’ per la Francia

‘3’ per l’Italia,

‘4’ per i Paesi Bassi

‘5’ per la Svezia

‘6’ per il Belgio

‘7’ per l’Ungheria

‘8’ per la Repubblica ceca

‘9’ per la Spagna

‘11’ per il Regno Unito

‘12’ per l’Austria

‘13’ per il Lussemburgo

‘17’ per la Finlandia

‘18’ per la Danimarca

‘19’ per la Romania

‘20’ per la Polonia

‘21’ per il Portogallo

‘23’ per la Grecia

‘24’ per l’Irlanda

‘26’ per la Slovenia

‘27’ per la Slovacchia

‘29’ per l'Estonia

‘32’ per la Lettonia

‘34’ per la Bulgaria

‘36’ per la Lituania

‘49’ per Cipro

‘50’ per Malta

Il marchio deve inoltre comprendere, in prossimità del rettangolo, il “numero di omologazione di base” specificato nella sezione 4 del numero di omologazione di cui all'allegato VII della direttiva 2007/46/CE, preceduto dalle 2 cifre indicanti il numero progressivo attribuito alla più recente modifica tecnica di rilievo apportata al presente regolamento, applicabile alla data dell'omologazione del veicolo.

4.3. Il marchio deve essere indelebile e risultare chiaramente leggibile anche quando il dispositivo di scarico di sostituzione, o una sua componente, è montato sul veicolo.

4.4. Un esempio del marchio di omologazione UE si trova all'appendice 3.

## 5. SPECIFICHE

### 5.1. Specifiche generali

5.1.1. Il dispositivo silenziatore di scarico di sostituzione o le sue componenti devono essere progettati, costruiti e poter essere montati in modo che un veicolo continui a essere conforme alle disposizioni del presente regolamento in condizioni d'impiego normali, malgrado le vibrazioni a cui potrebbero essere soggetti.

5.1.2. Il dispositivo silenziatore o le sue componenti devono essere progettati, costruiti e poter essere montati in modo da ottenere una ragionevole resistenza ai fenomeni di corrosione a cui sono esposti, tenuto conto delle condizioni d'impiego del veicolo.

5.1.3. Prescrizioni aggiuntive relative alle alterazioni e alla regolazione manuale di sistemi multimodali di scarico o silenziatori.

5.1.3.1. Tutti sistemi di scarico o silenziatori devono essere fabbricati in modo da non permettere la facile rimozione di deflettori, coni di uscita e altre parti che funzionano principalmente come parti delle camere d'insonorizzazione/espansione. Se l'incorporazione di una parte siffatta è inevitabile, le sue modalità di fissaggio devono essere tali da non facilitarne la rimozione (ad esempio, con dispositivi di fissaggio filettati convenzionali); essa dovrà anche essere applicata in modo che la sua rimozione provochi a tutto l'insieme danni permanenti/irreparabili.

5.1.3.2. Sistemi di scarico o silenziatori con modalità di funzionamento multiple, regolabili manualmente, devono soddisfare tutti i requisiti in tutte le modalità operative. I livelli di rumore riferiti devono essere quelli della modalità con il più alto livello di rumorosità.

5.2. Prescrizioni relative ai livelli di rumore

5.2.1. Condizioni di misurazione

5.2.1.1. La prova di rumorosità del dispositivo silenziatore e quella del dispositivo silenziatore di sostituzione vanno effettuate con gli stessi pneumatici “normali” di cui al paragrafo 2.8 del regolamento UNECE n. 117 (GU L 231, del 29.8.2008, pag. 19). Non è consentito effettuare prove con pneumatici per “uso speciale” o “da neve” di cui ai paragrafi 2.9 e 2.10 del regolamento UNECE n. 117. Pneumatici di questo tipo possono aumentare il livello sonoro del veicolo o avere un effetto di mascheramento nella comparazione della capacità di ridurre il rumore. I pneumatici possono essere usati ma devono soddisfare i requisiti giuridici per il loro uso nella circolazione.

5.2.2. La capacità di ridurre il rumore del sistema silenziatore di sostituzione o delle sue componenti va verificata con i metodi di cui agli articoli 7 e 8 nonché al punto 1 dell'allegato II. In particolare, per applicare tale punto, occorre far riferimento alla versione del presente regolamento che era in vigore alla data dell'omologazione del veicolo nuovo.

Misurazione con veicolo in movimento

Quando il dispositivo silenziatore di sostituzione o le sue componenti sono montati sul veicolo descritto al punto 1.3.3, i livelli di rumore ottenuti devono soddisfare una delle seguenti condizioni:

il valore misurato (arrotondato alla cifra intera più vicina) non deve superare di oltre 1 dB(A) il valore di omologazione ottenuto ai sensi del presente regolamento con il tipo di veicolo in questione.

il valore misurato (prima dell'arrotondamento alla cifra intera più vicina) non deve superare di oltre 1 dB(A) il valore del rumore misurato (prima dell'arrotondamento alla cifra intera più vicina) sul veicolo di cui al punto 1.3.3, munito di un dispositivo silenziatore del tipo montato sul veicolo presentato per l'omologazione ai sensi del presente regolamento.

Se si sceglie di comparare direttamente il dispositivo silenziatore di sostituzione al sistema originale, per applicare il punto 4.1.2.1.4.2 e/o il punto 4.1.2.2.1.2 dell'allegato II del presente regolamento, è consentito effettuare un cambio di marcia per ottenere un'accelerazione più elevata e non è obbligatorio l'uso di dispositivi elettronici o meccanici per impedire questa retrocessione. Se in queste condizioni il livello sonoro del veicolo provato è superiore ai valori di conformità della produzione (*conformity of production* - COP), il servizio tecnico decide sulla rappresentatività del veicolo provato.

Misurazione a veicolo fermo

Quando il dispositivo silenziatore di sostituzione o le sue componenti sono montati sul veicolo descritto al punto 1.3.3, i livelli di rumore ottenuti devono soddisfare una delle seguenti condizioni:

il valore misurato (arrotondato alla cifra intera più vicina) non deve superare di oltre 2 dB(A) il valore di omologazione ottenuto ai sensi del presente regolamento con il tipo di veicolo in questione.

il valore misurato (prima dell'arrotondamento alla cifra intera più vicina) non deve superare di oltre 2 dB(A) il valore del rumore misurato (prima dell'arrotondamento alla cifra intera più vicina) sul veicolo di cui al punto 1.3.3, munito di un dispositivo silenziatore del tipo montato sul veicolo presentato per l'omologazione ai sensi del presente regolamento.

5.2.3. Oltre ai requisiti di cui all'allegato II, ogni dispositivo silenziatore di sostituzione o sua componente deve soddisfare le specifiche applicabili di cui all'allegato VIII del presente regolamento. Per tipi di veicolo omologati prima dell'entrata in vigore del presente regolamento e in particolare dei requisiti dell'allegato VIII (ASEP), le specifiche di cui ai punti da 5.2.3.1 a 5.2.3.3 del presente allegato non si applicano.

5.2.3.1. Se il dispositivo silenziatore di sostituzione o una sua componente è un sistema o una componente a geometria variabile, nella domanda di omologazione il fabbricante deve dichiarare (ai sensi dell'appendice 1 dell'allegato VIII) che il tipo di dispositivo silenziatore da omologare soddisfa i requisiti del punto 5.2.3 del presente allegato. L'autorità di omologazione può chiedere l'effettuazione di prove atte a verificare la conformità del tipo di sistema silenziatore alle disposizioni aggiuntive sulle emissioni sonore.

5.2.3.2. Se il dispositivo silenziatore di sostituzione o una sua componente non è un sistema a geometria variabile, è sufficiente che il fabbricante dichiari nella domanda di omologazione (di cui all'appendice 1 dell'allegato VIII) che il tipo di sistema silenziatore da omologare soddisfa i requisiti del punto 5.2.3 del presente allegato.

5.2.3.3. La dichiarazione di conformità deve essere redatta come segue: “(Nome del fabbricante) attesta che il sistema silenziatore di questo tipo è conforme ai requisiti del punto 5.2.3 dell'allegato X del regolamento (UE) n. ... [il presente regolamento]. (Nome del costruttore) rilascia questa dichiarazione in buona fede, dopo aver effettuato un'appropriata valutazione ingegneristica delle emissioni sonore sulla gamma prescritta di condizioni di esercizio.”

5.3. surazione delle prestazioni del veicolo

5.3.1. Il dispositivo silenziatore di sostituzione o le sue componenti devono consentire al veicolo prestazioni paragonabili a quelle ottenute con il dispositivo silenziatore originale o le sue componenti.

5.3.2. Il dispositivo silenziatore di sostituzione o, a scelta del fabbricante, le sue componenti devono essere comparate a un dispositivo silenziatore originale o sue componenti, anch'esse in nuove condizioni, montati successivamente sul veicolo indicato al punto 1.3.3.

5.3.3. La verifica va eseguita misurando la contropressione nel modo indicato al punto 5.3.4.

Il valore misurato con il dispositivo silenziatore di sostituzione non deve superare di oltre 25% il valore misurato con il dispositivo silenziatore originale nelle condizioni qui di seguito indicate.

5.3.4. Metodo di prova

5.3.4.1. Metodo di prova con motore

Le misurazioni si effettuano con il motore, di cui al punto 1.3.4, montato su un banco dinamometrico. Aperto completamente il comando del gas, regolare in modo da ottenere il regime di rotazione del motore (*S*) corrispondente alla sua potenza nominale massima.

Per misurare la contropressione, la distanza alla quale va disposta la presa di pressione rispetto al collettore di scarico è indicata all'appendice 5.

5.3.4.2. Metodo di prova con veicolo

Le misurazioni si effettuano sul veicolo indicato al punto 1.3.3. La prova va effettuata su strada o su un banco dinamometrico a rulli.

Aperto completamente il comando del gas, il motore deve essere caricato fino a ottenere il regime di rotazione del motore corrispondente alla sua potenza nominale massima (regime di rotazione *S*).

Per misurare la contropressione, la distanza alla quale va disposta la presa di pressione rispetto al collettore di scarico è indicata all'appendice 5.

5.4. Prescrizioni aggiuntive riguardanti i dispositivi silenziatori di sostituzione, o loro componenti, contenenti materiali fibrosi fonoassorbenti

5.4.1. Aspetti generali

I materiali fibrosi fonoassorbenti possono essere usati solo in dispositivi silenziatori o loro componenti se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

il gas di scarico non entra in contatto con i materiali fibrosi;

il dispositivo silenziatore, o le sue componenti, appartengono alla stessa famiglia di sistemi o di componenti per i quali è stato dimostrato, nel corso della procedura di omologazione ai sensi del presente regolamento, che non sono soggetti a deterioramento.

L'intero dispositivo silenziatore, o le sue componenti, deve essere sottoposto a condizionamento normalizzato su una delle 3 installazioni e con i metodi sotto descritti salvo il caso in cui una di queste condizioni sia rispettata.

5.4.1.1. Percorso continuo di 10 000 km su strada.

- 5.4.1.1.1. 50%  $\pm$ 20% di tale percorso deve essere un percorso urbano e il resto un percorso di lunga distanza a velocità elevata; un percorso continuo su strada può essere sostituito da un idoneo programma su pista di prova.

I 2 regimi di velocità devono essere alternati almeno 2 volte.

L'intero programma di prova deve comprendere almeno 10 pause della durata minima di 3 ore per riprodurre gli effetti del raffreddamento e di eventuali fenomeni di condensazione.

- 5.4.1.2. Condizionamento sul banco di prova

- 5.4.1.2.1. Il silenziatore o le sue componenti vengono montati sul veicolo di cui al punto 1.3.3 o sul motore di cui al punto 1.3.4 utilizzando i suoi accessori di serie e rispettando le prescrizioni del fabbricante del veicolo. Nel primo caso il veicolo va disposto su un banco dinamometrico a rulli. Nel secondo, il motore viene accoppiato a un dinamometro.

- 5.4.1.2.2. La prova deve essere effettuata in 6 periodi di 6 ore ciascuno, con una interruzione di almeno 12 ore fra i singoli periodi, per riprodurre gli effetti del raffreddamento e di eventuali fenomeni di condensazione.

- 5.4.1.2.3. Durante ciascun periodo di 6 ore, il motore deve essere portato successivamente nelle seguenti condizioni:

5 minuti al regime di rotazione minimo;

sequenza di 1 ora a 1/4 del carico, a 3/4 del regime di potenza massima nominale (S);

sequenza di 1 ora a 1/2 del carico, a 3/4 del regime di potenza massima nominale (S);

sequenza di 10 minuti a pieno carico a 3/4 del regime di potenza massima nominale (S);

sequenza di 15 minuti a 1/2 carico a regime di potenza massima nominale (S);

sequenza di 30 minuti a 1/4 del carico a regime di potenza massima nominale (S).

Ciascun periodo deve comprendere 2 sequenze successive di tali condizioni in ordine da (a) a (f).

- 5.4.1.2.4. Durante la prova, i dispositivi silenziatori o le loro componenti non vanno raffreddati con ventilazione forzata che simuli la corrente d'aria intorno al veicolo.

Su richiesta del fabbricante tuttavia, i dispositivi silenziatori o loro componenti possono essere raffreddati per non superare la temperatura rilevata all'ingresso di tali dispositivi quando il veicolo circola alla velocità massima.

- 5.4.1.3. Condizionamento mediante pulsazioni

- 5.4.1.3.1. Il silenziatore o le sue componenti devono essere montati sul veicolo di cui al punto 1.3.3 o sul motore di cui al punto 1.3.4. Nel primo caso il veicolo va posto su un banco dinamometrico a rulli e, nel secondo, il motore va montato su un banco dinamometrico.
- 5.4.1.3.2. L'apparecchiatura di prova, di cui l'allegato IV, appendice 1, figura 1 riproduce uno schema dettagliato, va montata all'uscita del silenziatore. Può essere accettata qualsiasi altra attrezzatura che dia risultati equivalenti.
- 5.4.1.3.3. L'apparecchiatura di prova va regolato in modo che il passaggio del gas di scarico sia interrotto e ristabilito alternativamente dalla valvola a chiusura rapida per 2500 cicli.
- 5.4.1.3.4. La valvola deve aprirsi quando la contropressione dei gas di scarico, misurata almeno 100mm a valle della flangia d'ingresso, raggiunga un valore compreso fra 35 e 40 kPa. Essa deve chiudersi quando la contropressione non differisce di oltre 10% dal suo valore stabilizzato, misurato a valvola aperta.
- 5.4.1.3.5. Il temporizzatore va regolato per la durata dell'evacuazione dei gas risultante dalle prescrizioni del punto 5.4.1.3.4.
- 5.4.1.3.6. Il regime di rotazione del motore deve essere pari al 75% del regime (S) al quale il motore sviluppa la potenza massima.
- 5.4.1.3.7. La potenza indicata dal dinamometro a rulli deve essere pari al 50% della potenza a piena mandata misurata al 75% del regime di rotazione (S) del motore.
- 5.4.1.3.8. Eventuali orifizi di drenaggio devono essere otturati durante la prova.
- 5.4.1.3.9. L'intera prova non deve superare 48 ore. Se necessario, si può effettuare un periodo di raffreddamento ogni ora.
- 5.4.1.3.10. Dopo il condizionamento, controllare il livello di rumore ai sensi del punto 5.2.
6. Estensione dell'omologazione
- Il fabbricante del dispositivo silenziatore o il suo mandatario possono chiedere al servizio amministrativo che ha rilasciato l'omologazione del silenziatore per uno o più tipi di veicoli l'estensione dell'omologazione ad altri tipi di veicoli.
- La procedura è descritto al punto 1. La notifica dell'estensione dell'omologazione (o del suo rifiuto) va comunicata agli Stati membri con la procedura di cui alla direttiva 2007/46/CE.
7. Modifica del tipo di dispositivo silenziatore
- Se il tipo di veicolo, omologato ai sensi del presente regolamento, viene modificato, si applicano gli articoli da 13 a 16 e articolo 17, paragrafo 4, della direttiva 2007/46/CE.
8. Conformità della produzione

- 8.1. I provvedimenti intesi a garantire la conformità della produzione sono presi a norma dell'articolo 12 della direttiva 2007/46/CE.
- 8.2. Disposizioni particolari:
  - 8.2.1. Le prove di cui al punto 2.3.5 dell'allegato X alla direttiva 2007/46/CE sono quelle prescritte nell'allegato VI del presente regolamento.
  - 8.2.2. Le ispezioni di cui al punto 3 dell'allegato X della direttiva 2007/46/CE avvengono di solito a cadenza biennale.

## **Appendice 1**

### **Scheda informativa n. [...] relativa all'omologazione UE come entità tecnica indipendente di dispositivi di scappamento per veicoli a motore (direttiva [...]/.../...)**

Le seguenti informazioni devono essere eventualmente fornite in 3 copie e includere un indice del contenuto. I disegni devono essere forniti in scala adeguata e con sufficienti dettagli in formato A4 o in fogli piegati in detto formato. Eventuali fotografie devono poter indicare sufficienti dettagli.

Se i sistemi, le componenti o le entità tecniche indipendenti hanno dispositivi di guida elettronici, devono essere allegate informazioni relative al loro funzionamento.

- 0. Aspetti generali
  - 0.1. Marca (ragione sociale del fabbricante):
  - 0.2. Tipo e descrizione/i commerciale/i generale/i:
  - 0.5. Nome e indirizzo del fabbricante:
  - 0.7. Posizione e metodo di affissione del marchio di omologazione UE per componenti ed entità tecniche indipendenti: ....
  - 0.8. Indirizzo/i dello/gli stabilimento/i di montaggio:
- 1. Descrizione del veicolo al quale è destinato il dispositivo (se il dispositivo è destinato a essere installato su più di un tipo di veicolo le informazioni richieste sotto questo punto devono essere fornite per ciascun tipo interessato)
  - 1.1. Marca (ragione sociale del fabbricante):
  - 1.2. Tipo e descrizione/i commerciale/i generale/i:
  - 1.3. Mezzi di identificazione del tipo, se indicati sul veicolo:
  - 1.4. Categoria di appartenenza del veicolo:
  - 1.5. Numero di omologazione UE per quanto riguarda il livello sonoro:
  - 1.6. Tutte le informazioni specificate ai punti da 1.1 a 1.4 della scheda di omologazione del veicolo (allegato I, appendice 2, del presente regolamento):
- 1. Informazioni aggiuntive
  - 1.1. Composizione dell'entità tecnica indipendente:
  - 1.2. Marchio di fabbrica o commerciale del/i tipo/i di veicolo/i a motore sui quali deve essere installato il silenziatore <sup>(1)</sup>
  - 1.3. Tipo/i di veicolo e corrispondente/i numero/i di omologazione:

- 1.4. Motore
  - 1.4.1. Tipo (accensione comandata, diesel):
  - 1.4.2. Cicli: due tempi, quattro tempi
  - 1.4.3. Cilindrata totale:
  - 1.4.4. Potenza massima nominale del motore ... kW a ... giri/min<sup>-1</sup>
- 1.5. Numero di rapporti del cambio:
- 1.6. Rapporti di trasmissione:
- 1.7. Rapporto/i asse motore:
- 1.8. Valori del livello sonoro:  
veicolo in movimento:..... dB(A), velocità stabilizzata prima dell'accelerazione  
a ..... km/h  
veicolo fermo dB(A), a ... min<sup>-1</sup>
- 1.9. Valore della contropressione:
- 1.10. Eventuali restrizioni riguardo ai requisiti di utilizzo e di montaggio:
2. Osservazioni:
3. Descrizione del dispositivo
  - 3.1. Descrizione del silenziatore di sostituzione con indicazione della rispettiva posizione di ciascun elemento, nonché le istruzioni di montaggio:
  - 3.2. Disegni dettagliati di ciascuna componente al fine di poterla individuare ed identificare facilmente, con indicazione dei materiali usati. I disegni devono indicare la posizione prevista per l'obbligatoria apposizione del numero di omologazione UE

**Data e numero della pratica**

## **Appendice 2**

MODELLO

### **SCHEMA DI OMOLOGAZIONE UE**

(Dimensioni massime del formato: A4 (210 × 297 mm))

Timbro dell'amministrazione

Notifica riguardante:

- il rilascio dell'omologazione <sup>(1)</sup>
- l'estensione dell'omologazione <sup>(1)</sup>
- il rifiuto dell'omologazione <sup>(1)</sup>
- la revoca dell'omologazione <sup>(1)</sup>

di un tipo di veicolo/componente/entità tecnica indipendente <sup>(1)</sup> riguardo al regolamento n. ... .

Numero di omologazione:

Motivo dell'estensione:

#### **SEZIONE 1**

- 0.1. Marca (ragione sociale del fabbricante):
- 0.2. Tipo e descrizione/i commerciale/i generale/i:
- 0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo/componente/entità tecnica (1) (2):
  - 0.3.1. Ubicazione di tale marchio:
- 0.4. Categoria cui appartiene il veicolo (3):
- 0.5. Nome e indirizzo del fabbricante:
- 0.7. Posizione e metodo di affissione del marchio di omologazione UE per componenti ed entità tecniche indipendenti:
- 0.8. Indirizzo/i dello/gli stabilimento/i di montaggio:

#### **SEZIONE II**

- 1. Eventuali informazioni aggiuntive: v. addendum

2. Servizio tecnico che effettua le prove:
3. Data del verbale di prova:
4. Numero del verbale di prova:
5. Eventuali osservazioni: v. addendum
6. Luogo:
7. Data:
8. Firma:
9. Si allega l'indice del fascicolo di informazione, depositato presso l'autorità competente e che può essere ottenuto su richiesta.

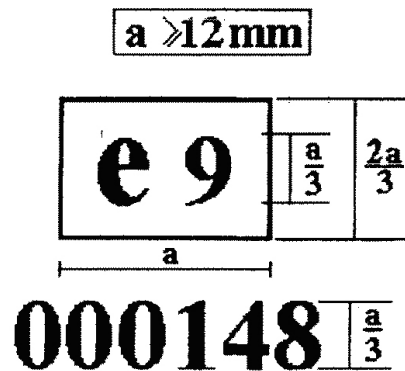
(<sup>1</sup>) Cancellare la dicitura inutile.

(<sup>2</sup>) Se i mezzi di identificazione del tipo contengono caratteristiche che non interessano la descrizione del tipo di veicolo, della componente o dell'entità tecnica indipendente di cui alla scheda informativa/di omologazione, tali caratteristiche sono rappresentate dal simbolo '?' (esempio: ABC??123??)

(<sup>3</sup>) Secondo le definizioni di cui alla direttiva 2007/46/CE, allegato II, parte A.

### Appendice 3

#### Esempio di marchio di omologazione UE

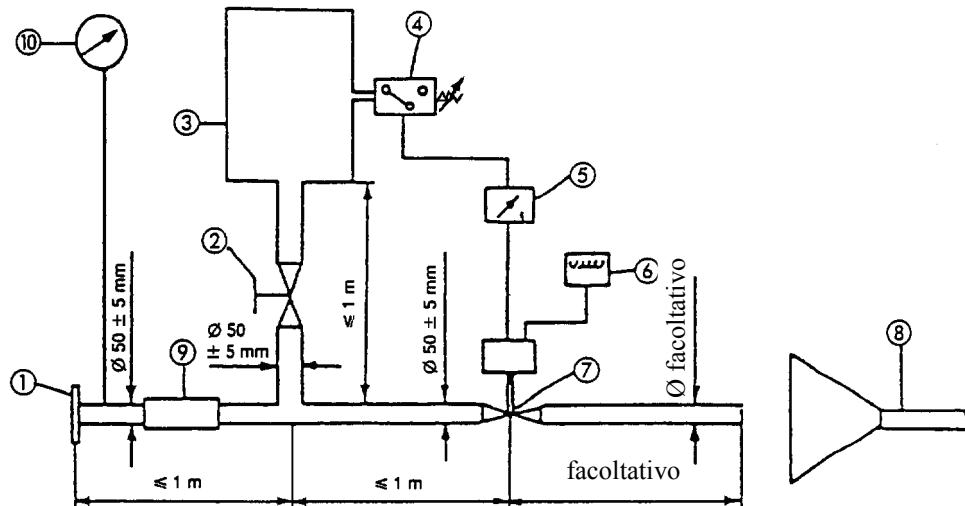


Il dispositivo di scappamento o la sua componente cui è stato apposto il marchio di omologazione UE qui raffigurato è stato omologato in Spagna (e 9) ai sensi del regolamento n. ... con il numero di omologazione di base 0148.

Le cifre sono date a titolo puramente indicativo.

## Appendice 4

### Apparecchiatura di prova



- 1 Flangia o manicotto di ingresso – collegamento posteriore al silenziatore completo in prova.
- 2 Valvola di regolazione (a comando manuale).
- 3 Serbatoio di compensazione (capacità da 35 a 40 l.).
- 4 Interruttore a pressione da 5 kPa a 250 kPa – per aprire l'elemento 7.
- 5 Relè temporizzato – per chiudere l'elemento 7.
- 6 Contatore di impulsi.
- 7 Valvola di risposta rapida – simile alla valvola di chiusura di un rallentatore sullo scarico, del diametro di 60 mm, comandata da martinetto pneumatico con una forza di 120 N alla pressione di 400 kPa. Il tempo di risposta sia di apertura che di chiusura non deve essere superiore a 0,5 s.
- 8 Aspirazione dei gas di scarico
- 9 Tubo flessibile.
- 10 Manometro di controllo.

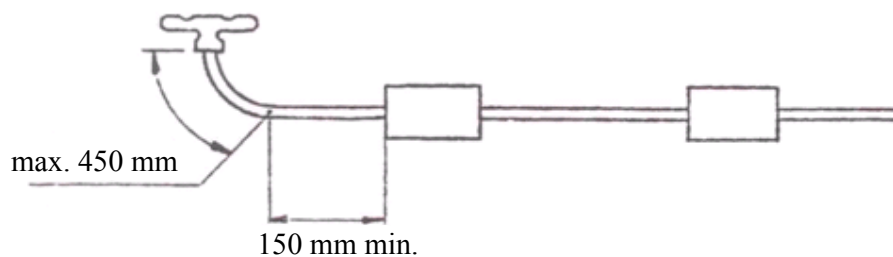
## Appendice 5

### **Punti di misurazione – Contropressione**

Esempi di possibili punti di misurazione per prove relative alla perdita di pressione. Il punto di misurazione esatto va precisato nel verbale di prova e va situato in un'area in cui il flusso di gas sia regolare.

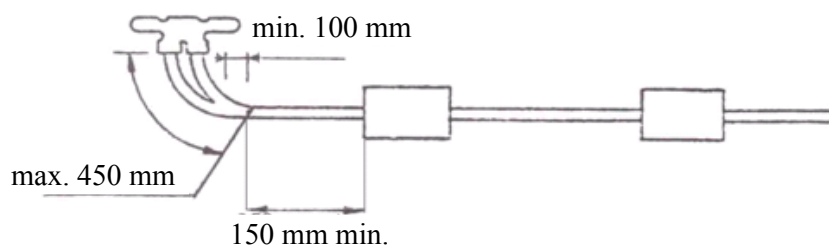
#### **1. FIGURA 1**

##### **Tubo unico**



#### **2. FIGURA 2**

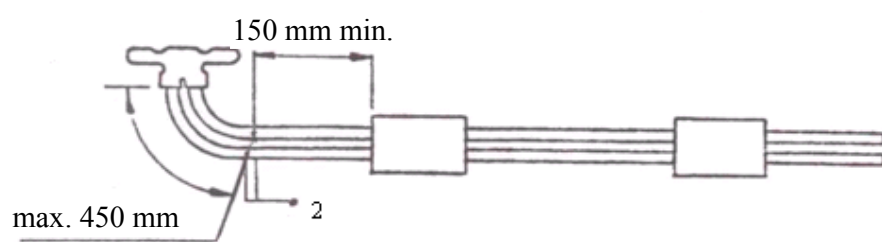
##### **Tubo parzialmente gemellato<sup>1</sup>**



<sup>1</sup> In caso di impossibilità, fare riferimento alla figura 3.

#### **3. FIGURA 3**

##### **Tubo gemellato**



<sup>2</sup> Due punti di misurazione, una lettura.

## **Allegato XI**

### **Controlli sulla conformità della produzione del sistema di scarico in quanto entità tecnica indipendente**

1. Aspetti generali

Questi requisiti sono coerenti con la prova da effettuare per il controllo della conformità della produzione (*conformity of production* - COP) ai sensi del presente regolamento, allegato I, punto 1.

2. Prove e procedure

I metodi di prova, gli strumenti di misurazione e l'interpretazione dei risultati devono essere quelli descritti all'allegato X, punto 5. Il dispositivo di scarico o la componente in prova devono essere sottoposti alla prova descritta all'allegato X, punti 5.2, 5.3 e 5.4.

3. Campionamento e valutazione dei risultati

3.1. Un silenziatore o una sua componente devono essere scelti e sottoposti alle prove di cui al punto 2. Se i risultati delle prove soddisfano i requisiti di conformità della produzione di cui all'allegato X, punto 8.1, il tipo di silenziatore o di componente sono ritenuti soddisfare la COP.

3.2. Se uno dei risultati delle prove non soddisfa i requisiti di conformità della produzione di cui all'allegato X, punto 8.1, vanno sottoposti a prova ai sensi del punto 2 altri due silenziatori o componenti dello stesso tipo.

3.3. Se i risultati delle prove per il secondo e il terzo silenziatore o componente soddisfano i requisiti di conformità della produzione di cui all'allegato X, punto 8.1, il tipo di silenziatore o di componente sono ritenuti soddisfare la COP.

3.4. Se uno dei risultati del secondo o terzo silenziatore o componente non soddisfano i requisiti di conformità della produzione di cui all'allegato X, punto 8.1, il tipo di silenziatore o di componente devono essere considerati non conformi ai requisiti del presente regolamento e il fabbricante prende i provvedimenti necessari per ristabilire la conformità.

## **Allegato XII**

### **Tabella di concordanza**

(di cui all'articolo 15.2)

| Direttiva 70/157/CEE                     | Il presente regolamento       |
|------------------------------------------|-------------------------------|
| -                                        | Articolo 1                    |
| -                                        | Articolo 2                    |
| -                                        | Articolo 3                    |
| Articolo 2                               | Articolo 4, paragrafo 1       |
| Articolo 2 bis                           | Articolo 4, paragrafi 2) e 3) |
| -                                        | Articolo 5                    |
| -                                        | Articolo 6                    |
| -                                        | Articolo 7                    |
| -                                        | Articolo 8                    |
| -                                        | Articolo 9                    |
| -                                        | Articoli 10, 11, 12 e 13      |
| -                                        | Articolo 14                   |
| -                                        | Articolo 15                   |
|                                          | Articolo 16                   |
| Allegato I, punto 1                      | Allegato I, punto 1           |
| Allegato I, punto 3                      | Allegato I, punto 2           |
| Allegato I, punto 4                      | Allegato I, punto 3           |
| Allegato I, punto 5                      | Allegato I, punto 4           |
| Allegato I, punto 6                      | Allegato I, punto 5           |
| Allegato I, appendice 1                  | Allegato I, appendice 1       |
| Allegato I, appendice 2 (senza addendum) | Allegato I, appendice 2       |
| -                                        | Allegato I, appendice 3       |

|                                           |                                                    |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| -                                         | Allegato II                                        |
| Allegato I, punto 2                       | Allegato III                                       |
| -                                         | Allegato IV                                        |
| -                                         | Allegato V                                         |
| -                                         | Allegato VI                                        |
| -                                         | Allegato VII                                       |
| -                                         | Allegato VIII                                      |
|                                           | Allegato IX                                        |
| Allegato II, punti 1, 2, 3 e 4            | Allegato X, punti 1, 2, 3 e 4                      |
| -                                         | Allegato X, punti 5 e 6                            |
| Allegato II, punti 5 e 6                  | Allegato X, punti 7 e 8                            |
| Allegato II, appendice 1                  | Allegato X, appendice 1 (+informazioni aggiuntive) |
| Allegato II, appendice 2 (senza addendum) | Allegato X, appendice 2                            |
| Allegato II, appendice 3                  | Allegato X, appendice 3                            |
| -                                         | Allegato X, appendici 4 e 5                        |
|                                           | Allegato XI                                        |
| -                                         | Allegato XII                                       |
| Allegato III, punto 1                     | -                                                  |
| Allegato III, punto 2                     | -                                                  |