

## Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI TERRESTRI  
Direzione Generale per la Motorizzazione  
ex MOT2

Roma, 19 settembre 2005  
Prot. n. 3171\_MOT2/C

### **Oggetto: Visite periodiche (revisioni) delle bombole per il contenimento di metano per autotrazione, omologate in conformità alle prescrizioni del regolamento ECE/ONU n. 110.**

Il recepimento nelle norme nazionali del regolamento citato in oggetto, relativo all'approvazione degli specifici componenti finalizzati all'alimentazione di motori endotermici con metano (gas naturale compresso - CNG) e dei veicoli prodotti in serie con alimentazione a metano, ha determinato l'introduzione nel mercato nazionale, di bombole destinate all'autotrazione, omologate in conformità alle prescrizioni recate dal regolamento ECE/ONU n. 110.

E' opportuno rammentare che, ai sensi del predetto regolamento, le bombole di cui trattasi possono appartenere alle seguenti quattro tipologie, con riferimento alla loro struttura ed ai materiali con i quali sono costruite (punto 2.3.1. del regolamento):

CNG-1 bombole con corpo metallico,

CNG-2 bombole con corpo metallico rinforzato da una guaina composta da un filamento continuo impregnato con resina (avvolte in maniera circonferenziale),

CNG-3 bombole con corpo metallico rinforzato da una guaina composta da un filamento continuo impregnato con resina (completamente avvolte),

CNG-4 bombole con corpo non metallico e rinforzato da una guaina composta da un filamento continuo impregnato con resina (tutto composito).

Il regolamento prescrive che le bombole in esercizio debbano esser sottoposte a **verifiche periodiche (revisioni) ogni 36 mesi**, ad ogni successiva installazione e nel caso siano state interessate da un danno esterno o un deterioramento, includendo, tra gli elementi da verificare, anche gli organi di fissaggio.

Il periodo massimo prescritto dalle norme internazionali (ovvero un periodo inferiore, se previsto dal costruttore), viene computato, inizialmente, dalla data di costruzione della bombola, ovvero dalla data nella quale è stata effettuata la prova di pressione originariamente eseguita dal costruttore, ovvero dalla data di immatricolazione dell'autoveicolo nel caso di impianto presente fin dall'origine.

La vita utile di una bombola **non può essere superiore a venti anni** (allegato 3, punto 1 del regolamento); questa deve comunque sempre rispettare il limite massimo prescritto dal costruttore.

Alla scadenza di detto periodo, la bombola deve essere disinstallata e consegnata per la rottamazione al GFBM (Gestione Fondo Bombole Metano dell'E.N.I.), di cui alle LL. 8 luglio 1950 n. 640 e 7 giugno 1990 n. 145 e D.P.R. 9 novembre 1991 n. 404.

Tenuto presente quanto disposto dalle predette disposizioni di legge, si evince che la procedura amministrativa da applicare per le revisioni delle bombole, omologate in conformità del regolamento ECE/ONU n. 110, è la medesima già in uso per la revisione delle bombole per il contenimento di metano diverse da quelle precedentemente citate.

Le verifiche periodiche (revisioni) devono essere effettuate, fintantoché non sarà ratificata una specifica norma di armonizzazione comunitaria, in applicazione delle disposizioni tecniche di sicurezza riportate nell'allegato alla presente circolare e comunque in accordo con le specifiche tecniche fornite dal costruttore, in base all'utilizzazione per le normali condizioni di esercizio.

IL DIRETTORE GENERALE  
(dott. ing. Sergio DONDOLINI)

---

## **Allegato**

Prescrizioni tecniche di sicurezza per le verifiche periodiche e straordinarie (revisioni) delle bombole per il contenimento di metano, omologate in conformità alle prescrizioni del regolamento ECE/ONU n. 110.

### **1. Identificazione delle bombole**

Ogni bombola omologata in conformità alle prescrizioni del regolamento ECE/ONU n. 110 reca una targhetta in posizione visibile, secondo quanto previsto nell'allegato 3, Appendice D del regolamento medesimo.

Per facilità di consultazione si riporta di seguito un 'fac-simile' delle indicazioni contenute nella predetta targhetta:

"GNC ONLY"	
"DO NOT USE AFTER XX/XXXX"	
Manufacturer's mark:	Marchio del costruttore:
Serial and part number:	Numero di serie del serbatoio:
Working pressure in MPa:	Pressione di lavoro (MPa):
ECE regulation:	Regolamento ECE:
Fire protection:	Protezione da incendio:
Date of original test (month & year):	Data della prova iniziale (mese, anno):
Tare mass of empty cylinder:	Tara del serbatoio (vuoto):
Authorized body or inspector mark:	Nome dell'autorità competente o dell'Ente ispettivo:
Water capacity in / :	Capacità (litri):
Test pressure in MPa:	Pressione di prova (MPa):
Any special instructions:	Altre istruzioni speciali:

Le prescrizioni relative alle marcature del regolamento, allegato 3 paragrafo 11.1, prevedono che:

"Su ciascuna bombola il costruttore provvede ad apporre marcature leggibili e permanenti alte almeno 6 mm. La marcatura può essere realizzata attraverso etichette adesive, anche inserite nello spessore della resina od attraverso stampigliatura leggera usata per le ogive (i fondi) delle bombole delle categorie CNG-1 e CNG-2 od attraverso una diversa combinazione dei sistemi sopra detti. Le etichette adesive e la loro applicazione devono essere conformi alla norma ISO 7225 o norma equivalente. Più etichette possono essere ammesse e devono essere posizionate in modo tale che non siano rese illeggibili da elementi sovrastanti. Ciascuna bombola conforme al presente allegato deve essere marcata come segue.

...

Un esempio dei dati obbligatori è:

CNG ONLY DO NOT USE AFTER ../....

Manufacturer/Part Number/Serial Number

20 MPa/15°C

... CNG-2 (registration No. )

"Use Only Manufacturer-Approved Pressure Relieve Device"."

## **2. Tipi di verifiche da effettuare**

### **2.1 Verifiche periodiche**

Le verifiche periodiche (revisioni) delle bombole consistono (Allegato 3, punto 4.1.4. del regolamento) in:

"...riqualificazione periodica per mezzo di un'ispezione visiva o prove durante l'esercizio ...prescritte dal costruttore della bombola sulla base delle normali condizioni d'uso specificate... L'ispezione visiva deve essere effettuata ...in accordo con le specifiche del costruttore. Le bombole prive di targhetta, o provviste di targhetta contenente indicazioni illeggibili devono essere in ogni caso ritirate. Se la bombola ed il numero di serie sono identificati e riconosciuti dal costruttore, una targhetta sostitutiva può essere applicata, per consentire alla bombola di continuare l'esercizio."

In relazione a quanto sopra riportato, ai fini della sicurezza dei veicoli nella circolazione:

2.1.1 tutte le bombole debbono essere sottoposte alla ispezione visiva per verificare le tipologie di danni descritte ai successivi punti 3.2 e 3.3 e ad eventuali altri controlli, se previsti, da effettuare in conformità con le prescrizioni di carattere generale di cui al punto 4.

2.1.2 le bombole classificate di tipo CNG-2, CNG-3, CNG-4, oltre alla ispezione visiva, debbono essere singolarmente sottoposte a verifica, effettuando gli esami non distruttivi di cui ai seguenti punti del regolamento, secondo la sequenza di seguito riportata:

2.1.2.1 per le bombole di tipo CNG-2 e CNG-3:

a) allegato 3, punto 8.4.2., prova di pressione idraulica:

"Ciascuna bombola ... deve essere provata idraulicamente a pressione, in accordo con il paragrafo A.11 (appendice A). Il costruttore definisce il limite appropriato della deformazione volumetrica permanente per la prova di pressione, ma in nessun caso tale deformazione permanente può eccedere il 5% della deformazione volumetrica totale alla pressione di prova."

b) allegato 3, punto 8.4.1. lettera b) (\*):

"...prova non distruttiva ..."

2.1.2.2 per le bombole di tipo CNG-4:

a) allegato 3, punto 10.5.1. del regolamento, prova di pressione idraulica:

"Ciascuna bombola ... deve essere provata idraulicamente a pressione, in accordo con il paragrafo A.11 (appendice A). Il costruttore definisce il limite appropriato della deformazione elastica per la prova di pressione, ma in nessun caso la deformazione elastica della bombola può eccedere di oltre il 10% il corrispondente valor medio verificato sul lotto di appartenenza."

b) Come al precedente punto b (\*).

(\* Gli esami di cui ai sopraccitati punti b) debbono essere effettuati e certificati dal costruttore della bombola, ovvero, nel caso il medesimo costruttore risulti inoperante sul mercato, o non sia in grado, per motivi di ordine tecnico, di procedere all'effettuazione dello stesso esame, questo potrà essere certificato dal GFBM, ovvero da un laboratorio di prova qualificato e certificato ai sensi della normativa UNI EN ISO 9001. La certificazione di cui sopra viene acquisita agli atti, in sede di visita periodica.

## **2.2 Verifiche straordinarie**

Le verifiche straordinarie delle bombole sono quelle definite al punto 2.1 e sono previste nei casi di cui all'allegato 3, punti 4.1.4.1. e 4.1.4.2. del regolamento:

2.2.1 punto 4.1.4.1.

"la bombola che è stata coinvolta in un incidente veicolare deve essere ispezionata nuovamente ... . La bombola che non ha subito alcun danno a causa della collisione può essere rimessa in servizio, oppure altrimenti restituita al costruttore per la valutazione"

2.2.2 punto 4.1.4.2.

"la bombola che è stata soggetta all'azione del fuoco deve essere ispezionata nuovamente ... o preventivamente giudicata negativamente e ritirata...";

e nel caso in cui:

2.2.3 La bombola è reinstallata, successivamente allo smontaggio da un altro veicolo.

Le bombole, di cui ai predetti punti 2.2.1 e 2.2.2, oltre ad essere sottoposte alle verifiche di cui al punto 2.1, devono essere certificate, per la prosecuzione dell'esercizio, con "nulla-osta" appositamente rilasciato dal costruttore, che certifichi l'integrità della struttura.

## **3. Modalità per l'effettuazione delle verifiche**

### **3.1 Informazioni del costruttore**

Prima di iniziare l'ispezione è necessario prendere visione delle pertinenti informazioni fornite sia dal costruttore della bombola che da quello del veicolo (se presenti). Queste informazioni devono includere l'esame delle specifiche originali, compresi i criteri di ispezione per ogni tipo di bombola. L'esame non può prescindere dalla conoscenza del manuale di manutenzione, comprese le raccomandazioni per l'uso della bombola e per la sua installazione.

### **3.2 Ispezione visiva**

L'ispezione della bombola prevede un accurato e completo esame visivo delle sue superfici; la superficie esterna deve essere preventivamente pulita e risultare completamente libera e priva di residui, comprese le parti coperte dai sistemi di fissaggio e gli elementi di protezione del serbatoio. Si rammenta a tal proposito che la rimozione della bombola comporta, ovviamente, la preventiva depressurizzazione della stessa.

I danni da valutare sono quelli relativi a:

- corrosione;
- tagli;
- graffi;
- incavature
- fibre esposte;
- ammaccature;
- rigonfiamenti;
- fratture;
- perdita/rimozione di materiale;
- cambiamento di colore della superficie della bombola (fuliggine, annerimenti, attacchi chimici, ecc.);
- prove dell'esposizione al calore;
- urto o incidente;
- deterioramento del materiale superficiale.

I criteri di accettazione possono essere forniti dal costruttore della bombola, ma devono comunque rispettare i requisiti minimi riportati nella presente circolare.

### **3.3 Criteri per la conduzione dell'ispezione visiva**

I criteri da seguire nella ispezione di una bombola e da utilizzare quale linea guida nella fase delle verifiche, sono:

3.3.1 Per tutti i tipi di bombole:

<b><u>Tipologia di danno</u></b>	<b><u>Definizione del danno</u></b>	<b><u>Livello di accettazione</u></b>
Tagli, graffi ed incisioni	Impronta acuta in cui il materiale è stato tolto o ridistribuito	CNG-1: lo spessore residuo è maggiore od uguale al minimo di

		<p>progetto;</p> <p>CNG-2, CNG-3, CNG-4: profondità inferiore a 0,25 mm e con fibre non esposte, non tagliate e non rotte</p>
Abrasione	Area logorata od in cui sono presenti rigature, divenuta più sottile a causa di sfregamento o raschiatura	<p>CNG-1: lo spessore residuo maggiore od uguale al minimo di progetto;</p> <p>CNG-2, CNG-3, CNG-4: profondità inferiore a 0,25 mm e con fibre non esposte, non tagliate e non rotte</p>
Carbonizzazione o fuliggine	Annerimento di un area	Non presente o lavabile
Perdita di gas	Perdita del contenuto per difetto (non comprende le perdite per permeabilità)	Non rilevata
Azione chimica	Bombola esposta al contatto con sostanza chimica che altera il materiale (temporaneamente o definitivamente)	Qualora sia possibile la pulizia, se non esistono residui ed il prodotto chimico non ha danneggiato le caratteristiche del materiale
Effetto climatico	Effetto della radiazione solare ultravioletta	<p>CNG-1: modesta perdita di lucentezza</p> <p>CNG-2, CNG-3, CNG-4: nessun effetto rilevabile</p>
Rigonfiamento	Zona o parte che presenta una deformazione del metallo	Assenza
Punto di corrosione	Ossidazione o ruggine del materiale causata da un agente atmosferico o chimico	<p>CNG-1: con spessore residuo minimo non inferiore allo spessore minimo di progetto;</p> <p>CNG-2, CNG-3, CNG-4: assente</p>
Linea di corrosione	Serie di punti di corrosione allineati in una stretta striscia	<p>CNG-1: con spessore residuo minimo non inferiore allo spessore minimo di progetto e lunghezza inferiore a quanto stabilito dal costruttore ovvero se non espressamente previsto, a 25 mm</p> <p>CNG-2, CNG-3, CNG-4: assente</p>
Corrosione generalizzata	Area estesa con perdita di materiale dovuta ad ossidazione o ruggine	CNG-1: con spessore residuo minimo non inferiore allo spessore

		minimo di progetto CNG-2, CNG -3, CNG -4: assente
Ammaccature	Depressione sulla superficie della bombola che non ha penetrato né rimosso materiale	Profondità inferiore ad 1,6 mm e con diametro superiore a 50 mm. Assenza di brinature del materiale
Bombola installata su di un veicolo coinvolto in un incidente od incendio o sottoposto a calore	Incidente od incendio con veicolo esposto a fonte di calore (con segni visibili di incidente o danno da calore sul veicolo)	Sulla bombola non ci sono segni visibili ed il proprietario non è a conoscenza di incidenti, incendi od esposizioni al fuoco del veicolo

3.3.2 In aggiunta, per le bombole di tipo CNG-2, CNG-3 e CNG-4

<b><u>Tipologia di danno</u></b>	<b><u>Definizione del danno</u></b>	<b><u>Livello di accettazione</u></b>
Corrosione del metallo sottostante il composito	Corrosione del metallo è visibile sulla superficie della bombola adiacente al bordo del materiale composito	Assenza di corrosione
Fessurazione da tenso-corrosione	Fibre crepate o separate per l'attacco chimico indotto dalla tensione nel materiale	Assenza di difetti

-

#### **4. Prescrizioni di carattere generale**

4.1 Una bombola della categoria CNG-1, qualora presenti più punti con lo stesso tipo di danno, ovvero più tipologie di danno, ancorché ricadenti nei livelli di accettazione di cui al punto 3.3, deve essere scartata, a meno che non sia sottoposta ad uno specifico esame, che escluda la presenza di cricche, da condurre in conformità alle disposizioni del punto 7.3.2. lettera b) dell'allegato 3 (\*):

"...prova non distruttiva..."

4.2 Una bombola della categoria CNG-2, CNG-3 oppure CNG-4, qualora presenti più punti con lo stesso tipo di danno, ovvero più tipologie di danno, ancorché ricadenti nei livelli di accettazione di cui al punto 3.3, deve essere scartata.

4.3 Qualsiasi tipo di bombola che presenta danni o malfunzionamenti delle valvole ivi installate deve essere sottoposta alle verifiche straordinarie di cui al punto 2.2.

Deve essere rimosso e prontamente sostituito qualsiasi elemento del sistema di fissaggio (es. fasce, collari, boccole, bulloni, etc.) che può compromettere la solidità dell'ancoraggio della bombola al veicolo.

#### **5. Conclusione**

Per la revisione che abbia dato esito favorevole, deve essere apposta sulla bombola la prescritta targhetta adesiva di aggiornamento contenente la data di effettuazione della revisione e la relativa scadenza.

## **6. Note**

I punti del regolamento inerenti i periodi riportati tra | | sono traduzioni non ufficiali ed hanno valenza di riferimento.