

Roma, 22 maggio 2001

Prot. n. 1671-4102

Agli Uffici Provinciali LORO SEDI

Ai Coordinatori LORO SEDI

Al C.S.R.P.A.D. ROMA

Ai C.P.A. LORO SEDI

All' Assessorato ai Trasporti Turismo  
Comunicazioni della Regione Sicilia  
Direzione Trasporti  
Via Notarbartolo, 9 PALERMO

Alla Provincia Autonoma di Trento  
Servizio Comunicazioni e Trasporti  
Motorizzazione Civile  
Lungo Adige S.Nicolò, 14 TRENTO

Alla Provincia Autonoma di Bolzano  
Ripartizione Traffico e Trasporti  
Via Cesare Battisti, 23 BOLZANO

e p.c. Alla Assogas liquidi ROMA

Al Consorzio Italiano GPL Autotrazione  
ROMA

All' ANFIA TORINO

All' UNRAE ROMA

OGGETTO: Impianti per l'alimentazione dei veicoli a gas petrolio liquefatto (GPL):  
omologazione dei veicoli, dei componenti ed installazione.

### **Premessa**

Considerata la necessità di aggiornare le disposizioni nazionali, in ottemperanza al disposto del nuovo codice della strada ed a seguito dell'adozione della serie di emendamenti 01

al regolamento ECE/ONU n.67 concernente l'omologazione di componenti specifici e di veicoli a motore per l'alimentazione con gas di petrolio liquefatto, si ritiene opportuno riordinare le prescrizioni tecniche emanate sull'argomento.

Le disposizioni della presente circolare si applicano agli autoveicoli di cui all'articolo 54 comma 1 del codice della strada.

## **Quadro normativo**

In relazione alla obbligatorietà di applicazione del regolamento ECE/ONU n.67/01 fissata dalla Commissione economica per l'Europa e dell'adozione di tale regolamento da parte della Comunità europea, anche in forza dell'articolo 71 comma 4 del codice della strada e degli articoli 227 e 228 del relativo regolamento di esecuzione, sono disapplicate le prescrizioni e le disposizioni contenute negli articoli dal 341 al 351 del D.P.R.15 giugno 1959 n.393 e nel decreto dirigenziale del 13.10.1998 recante "Nuove prescrizioni riguardanti l'altezza minima dal suolo dei serbatoi degli autoveicoli alimentati a gas naturale compresso e a gas di petrolio liquefatto (GPL)" per componenti, impianti o veicoli a motore alimentati con gas di petrolio liquefatto.

### **A) Omologazione di componenti specifici GPL**

Si rimanda a quanto disposto dalla circolare U.d.G. B n. 82/1999 del 25.11.1999, di adozione della serie di emendamenti 01 del regolamento ECE/ONU n.67, con la quale è stata resa obbligatoria l'applicazione delle disposizioni contenute nel citato regolamento internazionale.

Per quanto sopra, i provvedimenti di omologazione possono essere rilasciati esclusivamente a componenti specifici conformi alle prescrizioni contenute nella parte I del regolamento ECE/ONU n.67/01.

### **B) Omologazione dei veicoli dotati fin dall'origine di impianti GPL**

Si rimanda a quanto disposto dalla circolare U.d.G. B n. 82/1999 del 25.11.1999 di adozione della serie di emendamenti 01 del regolamento ECE/ONU n.67 con la quale è stata resa obbligatoria l'applicazione delle disposizioni contenute nel citato regolamento internazionale.

Per quanto sopra, i provvedimenti di omologazione possono essere rilasciati esclusivamente a veicoli a motore dotati fin dall'origine di impianti GPL conformi alle prescrizioni contenute nella parte II del regolamento ECE/ONU n.67/01.

### C) Impianti GPL da installare su veicoli in circolazione

#### 1) Installazione

Gli impianti per l'alimentazione dei motori con combustibile GPL debbono essere installati in modo da rispettare le disposizioni seguenti.

In analogia a quanto contenuto nella parte II del regolamento ECE/ONU n.67/01 (p. 17.3), gli impianti di alimentazione con combustibile GPL in pressione, sia liquido che gassoso, sono costituiti da una catena funzionale di componenti, di cui alla tabella seguente:

COMPONENTI	OMOLOGAZIONE ECE 67/01	PRESENZA
Serbatoio	X	obbligatoria
Valvola di arresto all'80% <sup>1</sup>	X	obbligatoria
Indicatore di livello <sup>1</sup>	X	obbligatoria
Valvola di sicurezza alla sovrappressione (PRV) <sup>1</sup>	X	obbligatoria
Dispositivo di sicurezza o termofusibile (PRD), obbligatorio solo se la valvola di sicurezza alla sovrappressione (PRV) ha portata inferiore a 17,7 m <sup>3</sup> /min <sup>1</sup>	X	<sup>2</sup>
Valvola di servizio controllata a distanza con valvola di eccesso flusso (elettrovalvola) <sup>1</sup>	X	obbligatoria
Regolatore di pressione e vaporizzatore, che possono essere combinati fra loro <sup>3</sup>	X	obbligatoria
Valvola di intercettazione controllata a distanza <sup>3</sup>	X	obbligatoria
Unità di carica	X	obbligatoria
Tubi e/o flessibili <sup>45</sup>	X	obbligatoria
Dispositivo di iniezione gas o miscelatore <sup>5</sup>	X	obbligatoria
Unità elettronica di controllo e/o unità di sicurezza	X	obbligatoria
Camera stagna di ventilazione <sup>1</sup>	X	<sup>2</sup>
Valvola di non ritorno <sup>1</sup>	X	facoltativa
Valvola di sicurezza per il tubo gas	X	facoltativa
Unità di dosaggio gas	X	facoltativa
Unità di filtro GPL	X	<sup>2</sup>
Sensore di pressione o temperatura	X	facoltativa
Pompa GPL <sup>1</sup>	X	facoltativa
Boccola passacavo per serbatoio (attuatori/pompa)	X	facoltativa

<sup>1</sup> componenti che possono essere combinati insieme

<sup>2</sup> presenza obbligatoria o facoltativa in relazione alle caratteristiche costruttive dell'impianto ed alla tipologia d'installazione

<sup>3</sup> componenti che possono essere combinati insieme

<sup>4</sup> l'omologazione ai sensi del reg. ECE/ONU 67/01 non è richiesta per i tubi in rame od in acciaio

<sup>5</sup> l'omologazione ai sensi del reg. ECE/ONU 67/01 non è richiesta qualora il componente sia installato nella parte dell'impianto in cui la pressione è inferiore a 20 KPa

carburante/sensore di livello		
Accoppiamento di servizio	X	facoltativa
Collettore gas per iniettori	X	facoltativa

Nell'impianto possono essere presenti collegamenti tra i diversi componenti GPL, un sistema di selezione di carburante ed un sistema elettrico i quali ai sensi del regolamento non sono soggetti ad omologazione. Anche i tubi rigidi in rame o acciaio inox o acciaio con protezione contro la corrosione non sono soggetti ad omologazione ai sensi del regolamento ECE/ONU 67/01.

Sono ammissibili ulteriori componenti necessari per il funzionamento del motore che possono essere installati nella parte dell'impianto in cui la pressione è minore di 20 KPa.

Le prescrizioni di carattere generale relative all'installazione dei componenti dell'impianto sono stabilite nel regolamento ECE/ONU n.67/01, parte II, paragrafi 17.1 e 17.2; le prescrizioni relative all'installazione di ogni singolo componente dell'impianto sono stabilite nei successivi paragrafi 17.4, 17.5, 17.6, 17.7, 17.8, 17.9, 17.10, 17.11 e 17.12 . Per completezza d'informazione le suddette prescrizioni sono riportate nell'allegato I alla presente; nel medesimo allegato vengono riportate inoltre le prescrizioni aggiuntive che si rendono necessarie per l'installazione di impianti GPL su veicoli in circolazione.

## 2) Dichiarazione dell'allestitore

L'allestitore deve presentare una dichiarazione relativa all'esecuzione a perfetta regola d'arte dell'impianto con specifica menzione:

- delle prescrizioni sul fissaggio dei serbatoi e della camera stagna di ventilazione (ove esiste);
- della resistenza dei supporti e dei punti di ancoraggio al veicolo;
- delle previste caratteristiche di resistenza delle tubazioni;
- delle indicazioni fornite dal costruttore del veicolo e dai costruttori di ogni singolo componente;
- dell'eventuale installazione di componenti non omologati ai sensi del regolamento 67/01, nella parte dell'impianto in cui le pressioni sono inferiori a 20 KPa.

A titolo di esempio nell'allegato II è riportato il "fac simile" del modello relativo alle dichiarazioni in argomento, che contempla anche le caratteristiche di sicurezza dell'impianto di cui all'allegato I della circolare U.d.G. B n.63/2000 del 11.10.2000.

Qualora le valvole di sicurezza installate sul serbatoio non siano tra quelle indicate nel certificato di omologazione del serbatoio (come da allegato 2B, appendice 1 del "corrigendum" 1 alla serie di emendamenti 01 al regolamento ECE/ONU n.67) gli Uffici Provinciali, in sede di visita e prova, sono

tenuti ad effettuare l'accertamento della compatibilità tra le caratteristiche del serbatoio e della/e valvola/e di sicurezza (PRV e/o PRD) come previsto al punto B) della circolare U.d.G. B n.63/2000 del 11.10.2000.

Pertanto in base ai dati dichiarati dall'allestitore tali Uffici dovranno verificare:

- i) che il valore della portata della valvola di sovrappressione (PRV) riportata al punto 2 della dichiarazione dell'allestitore, sia maggiore del valore di portata minima della valvola di sovrappressione del serbatoio, riportata al punto 7 della medesima dichiarazione e calcolata in base alla seguente formula:  $q_{1\min} = 10,66 \times A^{0,82}$  (<sup>6</sup>);
- ii) che il valore della portata della valvola termofusibile (PRD), riportata al punto 3 della dichiarazione dell'allestitore, nel caso in cui l'impianto sia dotato della suddetta valvola, sia maggiore del valore di portata minima della valvola termofusibile richiesta dal serbatoio riportata al punto 9 della medesima dichiarazione e calcolata in base alla seguente formula:  $q_{2\min} = 2,73 \times A$  (<sup>6</sup>);
- iii) che nel caso di mancanza della valvola termofusibile la portata della valvola di sovrappressione (PRV) riportata al punto 2 della dichiarazione dell'allestitore abbia un valore superiore od uguale a 17,7 m<sup>3</sup>/min .

In alternativa a quanto sopra, l'installatore potrà allegare alla citata dichiarazione (la quale dovrà essere compilata con esclusione dei punti 7, 8 e 9 un certificato di omologazione del serbatoio comprensivo anche dell'allegato 2B del "corrigendum 1" al regolamento del 12.12.2000; tale documento riporta i dispositivi di sicurezza PRV e PRD compatibili con la prova di "bonfire" effettuata in sede di omologazione del serbatoio. In tal caso gli Uffici Provinciali in sede di visita e prova devono verificare che i provvedimenti di omologazione dei dispositivi di sicurezza installati sul veicolo corrispondono a quelli riportati sul certificato di omologazione del serbatoio.

L'allestitore deve apporre, sul documento di circolazione del veicolo, il timbro di cui all'articolo 4 della legge 21.7.1984 n°362.

### 3) Rispondenza alle direttive sulle emissioni inquinanti

Gli impianti destinati ad essere installati su autoveicoli in circolazione rispondenti alle direttive europee sulle emissioni inquinanti, comprendono un "complessivo di trasformazione" approvato con riferimento alle medesime direttive.

Le procedure specifiche per l'approvazione dei "complessivi di trasformazione" sono state istituite e divulgate con successive circolari, delle quali viene fornito in tabella l'elenco aggiornato.

CIRCOLARI	DIRETTIVE
L. circ. 3737/4183 del 29.11.1991	Direttiva 88/76/CEE
Circ. 26/93 del 28.1.1993	Direttiva 91/441/CEE
Circ. 127/94 del 21.9.1994	Direttiva 93/59/CEE
Circ. 36/95 del 9.3.1995	Direttiva 94/12/CE
Circ. 101/97 del 5.11.1997	Direttive 96/44/CE e 96/69/CE
Circ. B54 del 27.7.2000	Direttiva 98/69/CE

### Note finali

La presente circolare annulla e sostituisce inoltre le seguenti disposizioni:

- circolare D.G. n.32 D.C. IV n. A016 prot.n.1106/4183/0 del 26.3.1998 (esclusivamente per quanto attiene gli impianti GPL);
- circolare D.G. n.78 D.C. IV n. A037 prot.n.3011/4183/(0) del 11.7.1997;
- circolare D.G. n.164 D.C.IV n.A075 prot.n. 3167/4183(0) del 5.10.1995 (esclusivamente per quanto attiene gli impianti GPL);
- punto B) ed allegato I (caratteristiche di sicurezza) della circolare U.d.G. MOT n.B 63/2000 del 11.10.2000.

Le prescrizioni della presente circolare hanno validità immediata.

AS-GDD-PB

IL DIRETTORE DELL'UNITA' DI GESTIONE  
(Dott. ing. Ciro ESPOSITO)

---

<sup>(6)</sup> A: superficie del mantello del serbatoio in m<sup>2</sup>, q<sub>1min</sub> e q<sub>2min</sub> espresse in m<sup>3</sup>/min

## ALLEGATO I

### **Prescrizioni per l'installazione di impianti GPL su veicoli in circolazione**

#### **1. PRESCRIZIONI DEI PARAGRAFI 17.1 E 17.2 DEL REGOLAMENTO ECE/ONU n.67/01, CHE RISULTANO APPLICABILI AGLI IMPIANTI "RETROFIT"**

L'impianto deve assicurare che:

- a) il componente GPL installato su di un veicolo deve funzionare in maniera buona e sicura alla massima pressione di esercizio per la quale è stato progettato ed omologato;
- b) ogni singolo componente del sistema deve avere l'omologazione di tipo come descritto nella parte I del regolamento 67/01;
- c) i materiali utilizzati nel sistema devono essere compatibili per l'utilizzo di GPL;
- d) tutti i componenti del sistema devono essere installati in modo adeguato e nel rispetto delle prescrizioni fornite dal regolamento 67/01;
- e) il sistema GPL non deve presentare perdite;
- f) il sistema GPL deve essere installato in modo da avere la migliore protezione contro danni, dovuti ad esempio ai movimenti relativi dei componenti del veicolo, collisioni, ghiaia, carico e scarico del veicolo o movimenti del carico;
- g) non devono essere collegate apparecchiature al sistema GPL eccetto quelle strettamente necessarie per un corretto funzionamento del motore del veicolo;
- h) i veicoli delle categorie M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, M<sub>1</sub> con massa totale maggiore di 3500 Kg possono essere dotati di un sistema per il riscaldamento del vano passeggeri, collegato al sistema GPL, se adeguatamente protetto e se non viene compromessa la funzionalità del sistema GPL;
- i) i veicoli delle categorie internazionali M<sub>2</sub> ed M<sub>3</sub> devono avere una targhetta di identificazione con le caratteristiche riportate all'allegato 16 del regolamento 67/01; la targhetta deve essere installata anteriormente e posteriormente al veicolo e sulle porte di uscita laterali opposte al sedile di guida (a sinistra, per guida destra e a destra per guida sinistra);
- j) nessun componente del sistema, compresi i suoi materiali di protezione, devono proiettarsi oltre la sagoma del veicolo, ad eccezione dell'unità di carica che può sporgere di 10 mm;

- k) ogni componente del sistema, con eccezione del serbatoio, e compresi i materiali di protezione, in nessuna sezione trasversale del veicolo, può sporgere in basso rispetto al veicolo, a meno che un'altra parte del veicolo, in un raggio di 150 mm, non sia situata più in basso;
- l) nessun componente del sistema deve essere collocato nel raggio di 100 mm dal tubo di scarico o da fonti di calore simili, a meno che non sia opportunamente schermato.

2. PRESCRIZIONI DEI PARAGRAFI 17.4 E 17.5 DEL REGOLAMENTO ECE/ONU n. 67/01 RELATIVE AL SERBATOIO APPLICABILI AGLI IMPIANTI "RETROFIT"

Il serbatoio deve essere installato:

- a) permanentemente sul veicolo e non nel comparto motore;
- b) in posizione corretta come descritto nel libretto di istruzioni del costruttore del serbatoio, se presente;
- c) in modo che non vi siano contatti metallo su metallo ad eccezione dei punti di fissaggio permanenti del serbatoio;
- d) con punti di fissaggio permanenti che lo assicurano al veicolo. Il serbatoio può anche essere assicurato al veicolo da elementi strutturali e da fasce;
- e) almeno 200 mm al disopra della superficie stradale (con veicolo in ordine di marcia) od altrimenti essere adeguatamente protetto anteriormente e ai lati, non sporgendo inferiormente alla struttura di protezione stessa;
- f) in modo da resistere alle seguenti decelerazioni da impatto:

Valori di decelerazione	Cat. M <sub>1</sub> e N <sub>1</sub>	Cat. M <sub>2</sub> e N <sub>2</sub>	Cat. M <sub>3</sub> e N <sub>3</sub>
Direzione di marcia	20 g	10 g	6,6 g
Ortogonalmente alla direzione di marcia	8 g	5 g	5 g

da dimostrarsi anche attraverso calcolo<sup>7</sup>;

<sup>7</sup> Nel caso di fissaggio effettuato mediante la soluzione convenzionale con fasce, bulloni e supporti si forniscono di seguito le dimensioni e le caratteristiche minime richieste:

Capacità nominale del/i serbatoio/i ( C )	Fasce	Anelli, piastre o supporti di fissaggio alla struttura del veicolo	Diametro bulloni
Litri	Dimensioni minime (mm)		
C ≤ 80	30 x 1,5	30 x 3	M 10



g) in modo che ogni serbatoio, nel caso vi siano più serbatoi collegati ad un singolo tubo di alimentazione, sia dotato di una valvola di non ritorno installata all'uscita della valvola di servizio controllata a distanza e da una valvola idrostatica di sicurezza installata sul tubo di alimentazione all'uscita della valvola di non ritorno. Un adeguato filtro deve essere installato a monte della valvola di non ritorno atto a prevenire la perdita di funzionalità della valvola di non ritorno;

Inoltre:

h) la valvola di non ritorno e la valvola idrostatica di sicurezza sul tubo di alimentazione non sono richieste se la contropressione della valvola di servizio controllata a distanza, in posizione chiusa, non supera 500 KPa. In questo caso le valvole controllate a distanza devono essere costruite in modo che non sia possibile l'apertura simultanea di più di una valvola per più di due minuti.

3. PRESCRIZIONI DEI PARAGRAFI 17.6, 17.7, 17.8, 17.9, 17.10, 17.11, 17.12 CONCERNENTI GLI ACCESSORI FISSATI AL SERBATOIO PER QUANTO APPLICABILI AGLI IMPIANTI "RETROFIT"

- a) la valvola di servizio controllata a distanza con valvola eccesso di flusso deve essere installata direttamente sul serbatoio, senza l'uso di raccordi;
- b) la valvola di servizio controllata a distanza con valvola eccesso di flusso deve essere comandata in modo che si chiuda automaticamente quando il motore si ferma senza tenere conto della posizione della chiave di accensione, e deve rimanere chiusa per il tempo in cui il motore è fermo;
- c) la valvola di sovrappressione sul serbatoio (tipo a molla) deve essere installata sul serbatoio in collegamento con la frazione vapore e deve poter scaricare nell'atmosfera o nella camera stagna di ventilazione qualora questa risponda alle prescrizioni dei punti successivi da f) a j);
- d) la valvola automatica che limita il livello di riempimento (valvola di arresto all'80%) deve essere di tipo adeguato al serbatoio su cui viene installata ed in posizione corretta in modo che assicuri un riempimento non superiore all'80%;
- e) l'indicatore di livello deve essere di tipo adatto al serbatoio e deve essere installato in posizione corretta;

80 < C < 150	50 x 2	50 x 6	M 12
--------------	--------	--------	------

- f) sul serbatoio deve essere installata una camera stagna di ventilazione, che copre gli accessori fissati al serbatoio, a meno che il serbatoio non sia installato all'esterno del veicolo e gli accessori siano protetti contro sporco e acqua;
- g) la camera stagna di ventilazione deve essere in comunicazione diretta con l'atmosfera, ove necessario attraverso tubi o flessibili e bocchette di aerazione di materiale compatibile con il GPL;
- h) le aperture di ventilazione della camera stagna devono essere rivolte verso il basso in uscita dal veicolo, ma non devono scaricare nell'arco passaruota o su una fonte di calore, come il silenziatore di scarico;
- i) ogni tubo flessibile e bocchetta d'aerazione destinata alla ventilazione della camera stagna, deve avere un'apertura minima di 450 mm<sup>2</sup>. Se all'interno del tubo flessibile è alloggiato il tubo del gas o cavi elettrici collegati la sezione libera del tubo flessibile deve essere di almeno 450 mm<sup>2</sup>;
- j) il tubo flessibile di collegamento deve essere correttamente fissato alla camera stagna ed alle bocchette d'aerazione affinché venga assicurata la tenuta;
- k) i tubi rigidi devono essere privi di saldature e costituiti con rame, acciaio inox o acciaio con protezione per la corrosione; se viene utilizzato rame, il tubo deve essere dotato di rivestimento in gomma o plastica;
- l) il diametro esterno dei tubi non deve superare 12 mm e lo spessore deve essere almeno di 0,8 mm;
- m) i tubi qualora siano realizzati con materiali non metallici devono essere omologati in base al regolamento 67/01;
- n) i tubi metallici devono essere fissati in modo tale da non essere soggetti a vibrazioni o sollecitazioni meccaniche;
- o) i tubi non metallici devono essere fissati in modo tale da non essere soggetti a sollecitazioni meccaniche;
- p) nei punti di fissaggio i tubi o i flessibili devono essere provvisti di materiale di protezione;
- q) i tubi metallici o i flessibili non devono essere posizionati nei punti di giunzione della struttura del veicolo;
- r) nei punti di passaggio attraverso la lamiera i tubi rigidi o flessibili anche se provvisti di guaina di protezione devono essere opportunamente protetti;
- s) brasature o giunti saldati e giunti graffettati non sono ammessi;
- t) i tubi devono essere collegati mediante raccordi compatibili ai fini della corrosione;

- u) tubi in acciaio inox devono essere uniti esclusivamente da raccordi in acciaio inox;
- v) i blocchetti di distribuzione devono essere in materiale resistente alla corrosione;
- w) i tubi devono essere collegati tramite adeguati raccordi, ad esempio: giunti a deformazione a due parti per i tubi in acciaio, giunti di tipo biconico o a doppia flangia per i tubi in rame; non devono essere utilizzati raccordi che possono causare danni alle tubazioni; la pressione di funzionamento dei raccordi deve essere maggiore od uguale a quella specificata per i tubi;
- x) il numero di raccordi deve essere limitato al minimo indispensabile; tutti i raccordi devono trovarsi in aree accessibili per l'ispezione;
- y) nel vano passeggeri o nel vano bagagli i tubi o i flessibili non devono essere più lunghi del necessario. Si ritiene soddisfatta tale prescrizione qualora il tubo o il flessibile non si estende più della distanza tra serbatoio e lato opposto del veicolo;
- z) non devono essere installati tubi e connessioni nel vano passeggeri o nel vano bagagli a meno che:
  - 1) le connessioni siano all'interno della camera stagna
 e, anche
  - 2) la connessione tra i tubi rigidi (o flessibili) e i componenti siano dotate di protezione (resistente al GPL, intubati) tali da veicolare ogni perdita di gas direttamente nell'atmosfera;
 le prescrizioni y) e z) non si applicano ai veicoli di categoria internazionale M<sub>2</sub> ed M<sub>3</sub> nel caso in cui i tubi, i flessibili e le connessioni siano dotate di protezione (resistente al GPL) che sia in connessione diretta con l'atmosfera. La parte finale della protezione deve essere posizionata nel punto più basso;
- aa) una valvola di intercettazione controllata a distanza deve essere installata nel tubo di collegamento tra il serbatoio GPL e il regolatore di pressione/vaporizzatore, il più vicino possibile al regolatore di pressione/vaporizzatore; può essere incorporata nel regolatore di pressione/vaporizzatore; in alternativa a quanto sopra la valvola può essere installata anche nel vano motore, come specificato dal fabbricante dell'apparecchiatura GPL se provvista di sistema di ritorno carburante tra il regolatore di pressione e il serbatoio; deve essere installata in modo che l'alimentazione si interrompa quando il motore viene spento o, se il motore è alimentato con un secondo carburante, quando si effettua il passaggio da un carburante all'altro (è ammesso un ritardo di due secondi durante la fase di diagnosi del sistema);
- bb) la parte fissa dell'unità di carica deve essere collegata in modo da evitare rotazioni e deve essere protetta contro sporco e acqua;

- cc) quando il serbatoio è installato nel vano passeggeri o nel vano bagagli, l'unità di carica deve essere installata all'esterno del veicolo;
- dd) i componenti elettrici del sistema devono essere protetti contro i sovraccarichi e almeno un fusibile deve essere installato sul cavo di alimentazione del sistema;
- ee) il fusibile deve essere installato in una posizione in cui può essere raggiunto senza l'uso di attrezzi; l'alimentazione elettrica dei componenti del sistema GPL che trasportano il gas, non può essere effettuata attraverso le tubazioni;
- ff) tutti i componenti elettrici installati nella zona dell'impianto in cui la pressione supera i 20 KPa saranno collegati e isolati in modo che la corrente non passi attraverso le parti contenenti carburante;
- gg) i cavi elettrici devono essere adeguatamente protetti da eventuali danneggiamenti;
- hh) un veicolo con diversi sistemi di alimentazione deve avere un sistema di selezione carburante per assicurare che non sia simultaneamente fornito al motore più di un carburante; è ammesso un breve intervallo di sovrapposizione durante l'operazione di selezione carburante; in alternativa a quanto sopra è ammissibile, l'alimentazione contemporanea di più carburanti nel caso di motore "dual fuel" a selezione manuale;
- ii) le connessioni elettriche e i componenti alloggiati nella camera stagna saranno costruiti in modo da non generare scintille;
- jj) il dispositivo di sicurezza alla sovrappressione termofusibile (PRD), quando è prescritta la sua presenza, deve essere installato sul serbatoio in modo da scaricare il gas nella camera stagna di ventilazione.

#### 4. PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE

- a) I serbatoi GPL non possono essere installati nella parte antistante il piano verticale contenente l'asse anteriore, ortogonale alla direzione longitudinale del veicolo;
- b) i serbatoi installati sulla carrozzeria o sul piano di carico del veicolo debbono essere protetti dall'azione dei raggi solari tramite appositi contenitori a pareti forate di conformazione tale da impedire l'accumulo di gas; la protezione deve coprire almeno un arco di 180°;
- c) il veicolo in assetto di marcia non deve superare la massa complessiva a pieno carico riportata sul documento di circolazione;

- d) il serbatoio installato nel vano passeggeri deve essere posizionato in modo che nelle normali condizioni d'uso sia evitata qualsiasi interferenza con i passeggeri stessi;
- e) in prossimità del serbatoio non devono essere presenti parti sporgenti o spigoli vivi; la superficie esterna dell'impianto non deve presentare parti suscettibili di agganciare persone all'esterno del veicolo in particolare: i raggi di raccordo, al di sotto dei due metri di altezza da terra, devono essere di almeno 2,5 mm; sono esclusi dal rispetto di tale prescrizione i dispositivi di protezione laterale rispondenti ai requisiti della direttiva 89/297/CEE e successive modificazioni;
- f) tra serbatoio e veicolo deve esser interposto materiale cedevole, antiscintillio e non igroscopico; sono da evitare le applicazioni di materiali schiumogeni di qualsiasi natura;
- g) nel caso di serbatoio installato nella zona sottostante la carrozzeria del veicolo, lo stesso deve essere adeguatamente protetto anteriormente e lateralmente;
- h) il serbatoio della benzina e quello del GPL non possono essere a diretto contatto;
- i) non sono ammesse modifiche delle caratteristiche, della posizione e del fissaggio del serbatoio della benzina rispetto a quanto previsto dal costruttore del veicolo (l'operazione è ammissibile solo subordinatamente al rispetto delle prescrizioni fornite dallo stesso costruttore con apposita autorizzazione); è consentita l'eliminazione totale del serbatoio benzina, nel qual caso il veicolo sarà considerato "monofuel";
- j) la lettura dell'indicatore di livello e degli estremi di identificazione del serbatoio devono risultare agevoli; in alternativa l'indicatore di livello può essere dotato di un ripetitore posto in zona visibile dal posto di guida;
- k) per realizzare l'installazione è consentito praticare aperture di piccole superfici di lamiera del pianale del veicolo (sono esclusi gli elementi di irrigidimento della struttura quali scatolature, imbutiture, ecc.), installando, qualora sia possibile, sportellini di chiusura. L'operazione non è subordinata all'approvazione della casa costruttrice del veicolo;
- l) nel caso di autocarri con carrozzeria furgone e cassone, i serbatoi e l'eventuale camera stagna di ventilazione devono essere protetti da possibili urti derivanti dal movimento del carico, mediante idonea struttura metallica, stabilmente ancorata alla carrozzeria;
- m) i profili esterni dei serbatoi debbono rispettare le seguenti distanze minime dai profili esterni del veicolo:
  - lateralmente possono essere collocati anche in aderenza alle pareti interne della carrozzeria, senza asportazione o rimozione di parti interne del veicolo,

- posteriormente a non meno di 75 mm dal contorno esterno del paraurti e comunque non a contatto diretto con la parete della carrozzeria del veicolo;
- n) gli accessori fissati al serbatoio, con esclusione della camera stagna di ventilazione e dei suoi tubi flessibili di collegamento, devono essere posizionati nel rispetto delle seguenti condizioni:
- I) nell'intorno, per una distanza di 50 mm, non devono trovarsi:
    - elementi di telaio, o nervature del pianale di forma e rigidità tali da poter essere considerate assimilabili ad elementi di telaio,
    - elementi delle sospensioni del veicolo (assali, molle, balestre, barre di collegamento, ecc.),
    - serbatoio della benzina,
    - valvole ed elementi rigidi del sistema frenante,
    - parti della struttura di traino del veicolo;
  - II) distanze minime dal profilo esterno del veicolo:
    - lateralmente 150 mm dal contorno esterno dell'autoveicolo;
    - posteriormente 350 mm dal contorno esterno del paraurti;
- nel caso particolare in cui gli accessori fissati al serbatoio risultino efficacemente protetti dal corpo del serbatoio, le condizioni di posizionamento non devono rispondere al punto II;
- o) nella completa osservanza di quanto sopra prescritto in merito alle norme vigenti, devono essere rispettate anche le eventuali prescrizioni d'installazione fornite dalle case costruttrici dei veicoli e dei componenti.

