



MANIFESTAZIONI CON VEICOLI AD ENERGIE ALTERNATIVE

CAPITOLO I REGOLAMENTO SPORTIVO

TITOLO I

Art. 1 - GENERALITÀ

Le competizioni dovranno essere organizzate in conformità al Codice Sportivo Internazionale e suoi Allegati, alle prescrizioni specifiche della FIA ed al Regolamento Nazionale Sportivo e sue Norme Supplementari.

Le caratteristiche generali e particolari delle competizioni saranno indicate nel regolamento particolare di ogni singola manifestazione.

Le competizioni valevoli per i Campionati internazionali dovranno essere organizzate e disputate conformemente alle prescrizioni della F.I.A.

Art. 2 - DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE

Nelle competizioni per veicoli ad energie alternative il fattore determinante per la classifica è costituito dalla velocità o dalla regolarità di marcia. Esse possono avere le seguenti tipologie di svolgimento:

- a) Velocità in circuito;
- b) Velocità in salita;
- c) Rally;
- d) Regolarità;
- e) Test di guida;
- f) Slalom;
- g) Formula Challenge.

TITOLO II

Art. 3 - COMPETIZIONI DI VELOCITÀ IN CIRCUITO PER VEICOLI AD ENERGIE ALTERNATIVE

Le competizioni di velocità in circuito rispondono alla definizione della N.S. 16 e devono essere organizzate e disputate conformemente al Codice Sportivo Internazionale alle prescrizioni specifiche della FIA, al Regolamento Nazionale Sportivo e sue Norme Supplementari ed al Regolamento particolare di Gara

Art. 4 - COMPETIZIONI DI VELOCITÀ IN SALITA PER VEICOLI AD ENERGIE ALTERNATIVE

Le competizioni di velocità in salita per veicoli ad energie alternative rispondono alle definizioni della N.S. 16 conformemente alla quale devono essere organizzate e disputate.

Non sono ammessi i veicoli di Cat. V cl. 1, Elettrokat.

Art. 5 - RALLIES PER VEICOLI AD ENERGIE ALTERNATIVE

I Rallies per veicoli ad energie alternative rispondono alle definizioni della N.S. 11 e devono essere organizzate e disputate conformemente alle prescrizioni specifiche della FIA.

Art. 6 - MANIFESTAZIONI DI REGOLARITÀ E TEST DI GUIDA PER VEICOLI AD ENERGIE ALTERNATIVE

Le manifestazioni di regolarità per veicoli ad Energie Alternative devono essere organizzate e disputate conformemente al Regolamento FIA per i Test di Guida o al Regolamento delle manifestazioni di regolarità previste dalla N.S. n. 19.

Art. 7 - SLALOM PER VEICOLI AD ENERGIE ALTERNATIVE

Le gare di Slalom per veicoli ad energie alternative rispondono alle definizioni della N.S. 18 conformemente alla quale devono essere organizzate e disputate. Non sono ammessi i veicoli della Cat. V cl. 1 e 2.

Art. 8 - FORMULA CHALLENGE PER VEICOLI AD ENERGIE ALTERNATIVE

Le gare di Formula Challenge per veicoli ad energie alternative rispondono alle definizioni della N.S. 13 conformemente alla quale devono essere organizzate e disputate.

Art. 9 - REGOLAMENTO PER I TEST DI GUIDA

Finalità delle manifestazioni:

- a) Queste manifestazioni hanno lo scopo di incoraggiare la partecipazione e favorire lo sviluppo dei veicoli adatti alla commercializzazione, alimentati da energie alternative e possibilmente rinnovabili nello spirito dell'impegno assunto nel Dicembre del 97, con la sottoscrizione del Protocollo di Kyoto per una progressiva riduzione delle emissioni dei gas di serra.

Generalità:

Nessun equipaggiamento di sicurezza (caschi, indumenti resistenti agli acidi) è richiesto ai conduttori.

I Test di guida sono manifestazioni dove l'elemento determinante per la classifica non è la velocità, ma solo:





La regolarità

La maneggevolezza del veicolo.
La precisione di guida.
Il consumo d'energia.
Le emissioni.

La rilevazione del consumo energetico se previsto dall'organizzatore, dovrà essere effettuata secondo la metodologia suggerita dalla FIA e pubblicata nelle linee guida.

La rilevazione delle emissioni sarà effettuata secondo la metodologia prevista dal regolamento particolare della manifestazione approvato dalla FIA o dalla CSAI se la manifestazione è nazionale.

Documentazione richiesta ai Conducenti:

I conducenti dovranno essere in possesso della documentazione riportata all'art. 4.2 della NS1:

- della patente di guida, idonea alla conduzione del veicolo iscritto;
- di un certificato medico di stato di buona salute (non richiesto in caso di titolarità di una licenza di conduttore CSAI);
- dell'associazione all'ACI in corso di validità.

Caratteristiche delle manifestazioni:

La manifestazione consiste in una gara di regolarità che potrà svolgersi sia su percorsi aperti (Eco-Rallye, Percorsi Cittadini) sia su percorsi chiusi (Circuiti, etc.). L'organizzatore può prevedere altre classifiche basate ad esempio sul consumo o sulle emissioni ovvero su altri test di guida tuttavia ai fini dell'attribuzione dei punteggi previsti per i titoli FIA e CSAI, solo la classifica della regolarità sarà presa in considerazione.

I requisiti minimi perché la manifestazione sia valida per i Titoli FIA e CSAI sono i seguenti:

1. Per i veicoli Elettrici (Categoria IIIA) 150 km.
2. Per i veicoli di Categoria VII & VIII (ibridi ed altri veicoli ad energie alternative) la lunghezza del percorso deve essere di almeno 300 km. Per questa ultima categoria, se la lunghezza del percorso supera i 500 km, sarà attribuito un coefficiente 2 alla scala dei punti prevista.

Eco-Rallye:

Nell'ipotesi che la manifestazione si svolga unitamente ad un Rallye per veicoli di Categoria II e III, VII o VIII, tutti i veicoli che prendono parte al Test di guida debbono prendere la partenza prima o dopo i veicoli delle suddette categorie. In questo caso le Prove Speciali possono essere utilizzate sia come Prove di Regolarità sia come Trasferimenti. Nelle Prove di Regolarità, i Controlli possono essere sistemati in qualsiasi punto tra la partenza e il traguardo volante della Prova Speciale.

Circuiti e altri percorsi chiusi al traffico:

In tutti i percorsi chiusi alla pubblica circolazione, l'Organizzatore dovrà obbligatoriamente prevedere la gara di regolarità ma potrà anche introdurre prove basate sulle seguenti tipologie: consumo, maneggevolezza, precisione, emissioni.

Percorsi Cittadini:

Nelle manifestazioni che si svolgono su cittadini sarà cura dell'Organizzatore proporre un percorso idoneo per poter effettuare almeno la gara di regolarità.

Veicoli ammessi

I veicoli di Categoria II, III, IIIA, IV, VII e VIII, possono prendere parte a tutte le manifestazioni previste per i Test di guida.

In nessun caso i veicoli delle Categorie IIIA e VII & VIII possono partecipare a gare di velocità riservate alle suddette categorie.

I veicoli di Categoria V e VI sono ammessi solo ai Test di guida che si svolgono in Circuito, Salita, ed in altri percorsi chiusi al traffico.

I veicoli di tutte le Categorie che prendono parte ai Test di guida possono acquisire punti esclusivamente per i titoli FIA e CSAI delle Categorie IIIA e VII & VIII.

Altre tipologie

Gli Organizzatori possono inoltre prevedere manifestazioni per Test di guida con tipologie diverse da quelle descritte nel presente regolamento. In questo caso devono sottoporre il progetto del regolamento particolare, alla CSAI (Sottocommissione Energie Alternative), per l'approvazione, almeno due mesi prima della manifestazione stessa (tre mesi se si tratta di gara FIA)

CAPITOLO II REGOLAMENTO TECNICO

TITOLO I REGOLAMENTO TECNICO PER VEICOLI AD ENERGIE ALTERNATIVE

Alle competizioni delle vetture ad energia alternativa, si applica il regolamento tecnico FIA.

Tale regolamento è pubblicato sul sito ufficiale della FIA e della C.S.A.I. (settore Energie Alternative)

TITOLO II NORMATIVA TECNICA PER VETTURE ALIMENTATE A GPL E CNG

Tale normativa si applica esclusivamente alle competizioni della CSAI che si svolgono sul territorio nazionale

Premessa

La presente Regolamentazione Tecnica è stata introdotta al fine di consentire ai veicoli alimentati da combustibili gassosi di partecipare alle competizioni valevoli per i Campionati CSAI delle seguenti specialità:

- Velocità in Circuito; Velocità in Salita; Rallies; Off Road; Slalom.

Indice

Art. 1	Categorie veicoli ammessi/ Requisiti di idoneità
Art. 2	Veicoli non ammessi
Art. 3	Informazioni generali





Art. 4	Combustibili gassosi ammessi
Art. 4.1	Classi di cilindrata
Art. 4.2	Vetture derivate dalla serie
Art. 5	Definizioni
Art. 6	Classificazione dei motori sovralimentati (turbo) e a pistone rotativo (Classificazione per cilindrata)
Art. 7	Massa dei veicoli
Art. 8	Motore
Art. 8.1	Motore-Sistema di alimentazione
Art. 8.2	Informazioni per vetture da rally
Art. 9	Impianto di scarico/Limitazione del rumore
Art. 10	Cambio, frizione, differenziale, trasmissione
Art. 11	Impianto frenante
Art. 12	Sospensioni, ammortizzatori
Art.12.1	Varianti
Art. 13	Ruote (cerchio + disco ruota) e pneumatici.
Art.13.1	Misurazione degli pneumatici- cerchio- larghezza
Art.13.2	Ruota di scorta
Art. 14	Carrozzeria e telaio
Art. 15	Portiere, cofano e portellone del portabagagli
Art. 16	Vetri del veicolo
Art. 17	Abitacolo/Spazi interni
Art. 18	Equipaggiamento elettrico, illuminazione
Art. 19	Cavi e sistemi di connessione
Art. 20	Impianto a benzina/ Impianto a gas
Art.20.1	Benzina
Art.20.2	Impianto a gas compresso
Art.20.3	Capacità del serbatoio a gas compresso
Art. 21	Disposizioni di sicurezza particolari
Art.21.1	Strutture anti-ribaltamento/ Armatura di sicurezza
Art.21.2	Reti delle portiere (safety door nets)
Art.21.3	Sedili
Art.21.4	Cinture di sicurezza
Art.21.5	Estintore/ Impianto anti-incendio
Art.21.6	Protezione dal fuoco
Art.21.7	Interruttore del circuito elettrico
Art.21.8	Anelli di attacco per traino
Art.21.9	Specchietti retrovisori
Allegato 1	Norme particolari per veicoli alimentati a gas naturale (CNG)
Allegato 1-5	Componenti dell'impianto a gas naturale- principio- illustrazione del veicolo a gas naturale (CNG)
Allegato 2	Norme particolari per veicoli alimentati a gas di petrolio liquefatto (GPL)
Allegato 2-5	Componenti dell'impianto a gas di petrolio liquefatto- principio- illustrazione del veicolo a gas di petrolio liquefatto (GPL)
Allegato 3	Norme particolari per veicoli alimentati a biogas.
Allegato 4	Disposizioni extra per veicoli a gas naturale liquefatto (LNG) (Verrà aggiunto successivamente, al momento non ancora permesso)
Allegato 5	Disposizioni di sicurezza per la costruzione di veicoli alimentati da combustibili gassosi
Allegato 5.1	regolamento Tecnico-Applicativo per veicoli alimentati con CNG

Art. 1 CATEGORIE DEI VEICOLI AMMESSI

Sono ammessi i veicoli dei seguenti Gruppi:

- N; A; GT; T; E (i veicoli del Gruppo E solo se costruiti espressamente per alimentazione a Gas).

Tutti i veicoli ammessi dovranno essere muniti di passaporto tecnico e di fiche d'omologazione (dove prevista) e dovranno risultare interamente conformi ai regolamenti tecnici relativi ai rispettivi Gruppi di appartenenza, fatta eccezione per l'alimentazione del motore e dei relativi impianti per i quali si applicano le disposizioni del presente regolamento. A tale scopo sarà predisposto un formulario standard che dovrà essere compilato e sottoscritto dal Costruttore di Impianti a Gas. Tale formulario dovrà fare parte della documentazione tecnica del veicolo da esigere in fase di verifica tecnica.

Art. 2 VEICOLI NON AMMESSI

Non sono ammessi: le vetture monoposto; le vetture a ruote scoperte; le vetture Sport da pista; le biposto corsa; i veicoli equipaggiati con motore a ciclo Diesel; i veicoli il cui anno di costruzione sia precedente al 31-12-2005.

I veicoli la cui costruzione, a giudizio degli Ufficiali di Gara, non presenti sufficienti garanzie di sicurezza.

Art. 3 INFORMAZIONI GENERALI

Il regolamento entrerà in vigore a partire dal 01.01. 2012.

Con l'entrata in vigore di questo regolamento tutte le edizioni precedenti perderanno di validità.

Le disposizioni dell'Allegato J attualmente in accordo al Codice Sportivo Internazionale della FIA (COD) sono applicabili con esplicito rimando a questa disposizione.

Le installazioni degli impianti a gas sui veicoli dovranno risultare conformi alle seguenti regole e prescrizioni: ECE/ONU 67-01; ECE/ONU 110; ECE/ONU 115 (quest'ultima dove applicabile).

Tutto quello che attraverso questo regolamento non sia esplicitamente permesso, è vietato.

Gli elementi danneggiati per l'usura o per incidente dovranno essere sostituiti solamente con pezzi di ricambio strutturalmente identici e approvati.

I cambiamenti permessi non potranno comportare alcuna modifica che sia in contrasto con il presente regolamento.





Art. 4 COMBUSTIBILI GASSOSI AMMESSI/REQUISITI DI IDONEITÀ

Nel gruppo "GAS" sono ammessi veicoli alimentati con i seguenti combustibili gassosi regolarmente in commercio:

- **CNG** - Gas naturale (CNG- Gas Naturale Compresso).
Questi veicoli devono inoltre essere conformi con le disposizioni dell'Allegato 1.
- **LPG (GPL)** - Gas di petrolio liquefatto (LPG - Liquefied Petroleum Gas) conforme a EN 589.
Questi veicoli devono inoltre essere conformi con le disposizioni dell'Allegato 2.
- **BIOGAS** - (conforme secondo la normativa in preparazione - Norme sulle Energie rinnovabili)
Questi veicoli devono inoltre essere conformi con le disposizioni dell'Allegato 3.
- **LNG** - Gas Naturale Liquefatto
Questi veicoli devono inoltre essere conformi con le disposizioni dell'Allegato 4.
(Questa tipologia di combustibile per ora non ancora permesso, verrà successivamente aggiunto).

I veicoli devono essere dotati di motori a combustione interna a ciclo Otto, del tipo originariamente alimentato con benzina.

Peraltro i veicoli ammessi devono essere alimentati solo a gas (alimentazione monofuel).

Il serbatoio originale della benzina deve essere rimosso. Si raccomanda, per quanto possibile, di alloggiare le bombole del gas nello spazio previsto dal costruttore per l'alloggiamento del serbatoio della benzina.

I veicoli devono essere stati costruiti dopo il 31-12-2005. Come prova vale il giorno di registrazione del veicolo (rilascio del passaporto/data di immatricolazione), che deve essere riportato sul relativo documento.

Art. 4.1 Classi di cilindrata

I veicoli sono suddivisi in base alle cilindrata definite nelle singole classi dei rispettivi gruppi di appartenenza.

Art. 4.2 Vetture derivate dalla serie

I modelli di autovettura ammessi come vetture di produzione di serie (Gruppo N) dovranno essere prodotti nel numero previsto di veicoli identici in 12 mesi consecutivi e dovranno disporre dei documenti relativi all'immatricolazione del veicolo, rilasciata da uno Stato membro dell'Unione Europea.

A questo proposito il motore del veicolo può essere costruito per essere alimentato da diversi tipi di combustibili (benzina, CNG, GPL).

I veicoli possono essere prodotti in serie per funzionare a gas oppure essere successivamente adattati per tale uso.

Inoltre i veicoli devono essere facilmente accessibili a tutti e reperibili attraverso i normali canali di distribuzione. L'onere di provare il rispetto di tale disposizione è a carico del concorrente.

I veicoli devono essere immatricolati, targati ed in possesso della carta di circolazione e del certificato di proprietà, rilasciati da uno Stato membro UE. La carta di circolazione è il documento indispensabile per consentire al veicolo di circolare sulla viabilità pubblica.

Art. 5 DEFINIZIONI

Vetture di produzione di serie (modello base): come vetture di produzione di serie sono da considerarsi tutte le realizzazioni di una serie di un modello fabbricati in un periodo di produzione limitato.

Come periodo di produzione si intende che il modello abbia una precisa definizione o codice creato dal costruttore, fabbricato in un preciso lasso di tempo. Nel caso in cui la definizione o il tipo di modello venisse cambiato, si tratterebbe di un altro modello-base.

Documenti del veicolo per utilizzo stradale: Il veicolo deve essere immatricolato dall'Ente Nazionale preposto e quindi deve essere munito della Carta di Circolazione e del Certificato di Proprietà.

Collaudo del sistema a gas: prima verifica del sistema a gas eseguita presso un "Centro Tecnico" autorizzato dalla CSAI oppure da parte di un costruttore di impianti gas riconosciuto e autorizzato dalla CSAI, il quale in tale fase assume la responsabilità civile e penale per il lavoro effettuato.

Formulario tecnico: sarà predisposto un formulario standard che dovrà essere compilato dal Costruttore di Impianti a Gas. Tale formulario dovrà fare parte della documentazione tecnica del veicolo da esigere in fase di verifica tecnica.

Revisione: periodica revisione del sistema a gas con specifiche verifiche sulla pressione in un centro tecnico riconosciuto dalla CSAI, oppure in un'officina adeguata e riconosciuta dalla CSAI.

NOTA: I serbatoi hanno una data di scadenza riportata sul certificato rilasciato dal costruttore.

Regolamenti di riferimento della Commissione Economica Europea 67-01, 110 e 115.

ECE: Economic Commission Europe. Commissione Economica Europea

ECE R 67-01: prescrizioni riguardo alla licenza di veicoli e componenti alimentati a gas di petrolio liquefatto (GPL).

ECE R 110 (ECE Regolamento 110): prescrizioni riguardo alla licenza di veicoli e componenti alimentati a gas naturale (CNG).

ECE R 115: prescrizioni riguardo l'omologazione di specifici kit di retrofit per veicoli alimentati a gas naturale e a gas di petrolio liquefatto, che consistono in componenti approvate dalla ECE.

Centri Revisione: centri di controllo tecnico per autovetture in circolazione.

Componenti meccaniche: parti necessarie per l'azionamento e le sospensioni delle ruote, così come gli accessori necessari per il loro normale funzionamento, all'infuori delle componenti dello sterzo e dei freni.

Produzione in serie: salvo che per pezzi particolari, non venga diversamente indicato in questo regolamento, i veicoli devono essere prodotti in serie, ossia così come vengono o verrebbero consegnati dal fornitore.

Ogni accessorio e tutte le attrezzature speciali, che possono essere forniti con l'acquisto del veicolo anche senza extracosti, valgono come elementi seriali.

Parti aggiunte successivamente valgono come pezzi standard, se sono o fossero disponibili presso il fornitore. Non sono considerati elementi standard, quelli che vengono forniti attraverso i reparti sportivi dei fornitori, aziende tuning, etc. È a carico del concorrente/conducente la responsabilità di usare solo pezzi standard e dimostrarne la provenienza.

Libero da restrizioni: in questo caso il pezzo può a tutti gli effetti essere lavorato o modificato e può anche essere sostituito con un'altro. Vi è completa libertà per quanto riguarda materiale, forma e numero. La parte può essere anche completamente omessa.

Abitacolo: viene considerato come abitacolo la zona progettata in serie dal fornitore del veicolo prevista per i passeggeri, fino a divisori standard e "portacappelli" nella posizione normale del sedile posteriore.

Altre definizioni: valgono inoltre come definizioni quelle presenti negli Art. da 251.2.2 a 251.2.7 dell'Allegato J (COD) della FIA

ART. 6 CLASSIFICAZIONE DI MOTORI TURBO E A PISTONE ROTATIVO (Classificazione per cilindrata)

Per veicoli dotati di sovralimentazione del motore con il turbocompressore la cilindrata viene moltiplicata per il coefficiente 1.7 ed il veicolo viene assegnato alla conseguente classe di cilindrata (cioè dopo la classificazione della cilindrata).





Per i motori a pistone rotativo (motore Wankel) la cilindrata viene calcolata nel modo seguente: classificazione della cilindrata equivalente = volume determinato dalla differenza tra la capacità massima e la capacità minima della camera di lavoro.

Per il calcolo della cilindrata deve essere usato π con il valore 3,1416..

Art. 7 MASSA DEI VEICOLI

Nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli vengono prescritte le masse minime e massime, anche in base alla cilindrata e/o alla classificazione della cilindrata (Art. 5 e 6).

I pesi minimi indicati devono essere mantenuti nel corso dell'intera gara, anche dopo aver superato la linea del traguardo. La massa del veicolo, salvo particolari casi, è normalmente determinata come segue: veicolo senza passeggeri, liquidi vari a livello, serbatoio senza combustibile.

L'installazione di una zavorra è consentita. Deve consistere di un materiale solido ed essere fissata saldamente al pavimento dell'abitacolo o del bagagliaio. La zavorra deve consistere in blocchi solidi e uniformi che per mezzo di un attrezzo, siano adeguatamente fissati e sigillati al pavimento dell'abitacolo o del bagagliaio.

Art. 8 MOTORE

Le caratteristiche del motore e modifiche ai suoi componenti, sono definite nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

Art. 8.1 Motore - Sistema di alimentazione

Per i veicoli turismo derivati da serie (Gruppo N) il collettore di aspirazione deve essere quello del modello base del veicolo e può essere meccanicamente trattato mediante lavorazione con asportazione di materiale (per esempio attraverso lisciatura, tornitura, limatura, fresatura, ribassamento e alesatura). Il tipo di sistema di alimentazione (carburatore o iniettore) non può essere modificato.

Per i veicoli, che presentano un sistema di alimentazione con carburatore standard, rientrano nel punto a), per quelli con iniettore valgono le indicazioni del punto b).

Sono permesse le seguenti modifiche rispetto al sistema di alimentazione:

a) Carburatore: I carburatori possono essere modificati, ma il numero dei carburatori ed il numero delle valvole a farfalla non può essere cambiato. È ammessa l'introduzione di un adattatore tra il collettore di aspirazione ed il carburatore.

b) Sistema a iniezione: Il sistema a iniezione originale e il tipo di sistema a iniezione deve essere conforme al modello-base del veicolo e deve rimanere in funzione. La centralina elettronica può invece essere modificata.

Parti del sistema a iniezione, che regolano la quantità di combustibile destinata al motore, possono essere modificati, ma non il diametro dell'apertura della valvola a farfalla.

Gli ugelli d'iniezione sono modificabili, ad eccezione del numero, della posizione, dell'asse d'installazione e del principio di funzionamento. La valvola della pressione del combustibile può essere modificata.

Il numero e il tipo di segnali di controllo (con esso si intendono i segnali di input e output, così come quelli del contagiri, della temperatura, del trasmettitore della velocità angolare dell'albero motore, delle valvole a farfalla e di quello della pressione) del sistema a iniezione devono rimanere così come sono, ma non vi sono comunque limitazioni rispetto al valore di questi segnali di controllo. Anche per l'apparato di misurazione della portata dell'aria in aspirazione non vi sono restrizioni.

Art. 8.2 Motore - Informazioni valide solo per gare di rally

Per motori dotati di turbocompressore di ogni tipo, viene prescritto un limitatore d'aria le cui caratteristiche sono definite nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

La realizzazione dei limitatori d'aria (diametro esterno, possibilità di sigillamento ecc.) deve seguire le disposizioni dell'art. 254.6.1. (Gruppo di N) nell'appendice J.

I compressori/ turbocompressore, le cui dimensioni sono definite sopra, non possono essere modificate. Tutti gli altri devono essere forniti di un limitatore d'aria saldamente installato, che è fissato con le dimensioni definite sopra al caricatore/compressore. L'intera aria di combustione deve scorrere attraverso il limitatore d'aria.

La prestazione massima del motore registrata nei documenti del veicolo, deve essere mantenuta con una tolleranza del 5%.

Art. 9 IMPIANTO DI SCARICO/LIMITAZIONE DEL RUMORE

I veicoli devono essere dotati di un catalizzatore in conformità con le regolamentazioni sui gas di scarico della CSAI.

Le regolamentazioni sui gas di scarico in conformità a quanto prescritto dalla CSAI

sono definite nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

Limitazione di rumore: le regolazioni in conformità a quanto prescritto dai regolamenti specifici di ogni classe di vettura, devono essere rispettate.

L'impianto di scarico, deve rispettare le seguenti clausole:

- Il terminale/i dello scarico deve (devono) essere posizionato/i dietro.
- La parte terminale dei tubi di scarico non può uscire dalla carrozzeria. Possono al massimo terminare 100 mm sotto il pianale dell'automobile, per quanto riguarda il bordo esterno della carrozzeria.
- Il sistema di scarico deve essere un'unità separata della costruzione e rimanere all'esterno della carrozzeria e/o del telaio.

Art. 10 CAMBIO, FRIZIONE, DIFFERENZIALE, TRASMISSIONE

La tipologia, il numero delle marce e le caratteristiche sono definite nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

La trasmissione a quattro ruote motrici è ammissibile soltanto se fosse già presente nel modello originale. Non è permessa la modifica della trazione anteriore sulla trazione posteriore e viceversa.

Se il veicolo è dotato originalmente della trasmissione a quattro ruote motrici permanenti, non può essere convertito in una trasmissione a due ruote motrici.

Art. 11 IMPIANTO FRENANTE/FRENI

Sono definiti nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

Art. 12 SOSPENSIONI DELLE RUOTE - AMMORTIZZATORI E MOLLE

I dati standard relativi a questi componenti devono essere mantenuti tali e quali e sono definiti nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi di appartenenza dei veicoli.





Art. 12.1 Varianti

Sono definite nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi di appartenenza dei veicoli.

Art. 13 RUOTE (CERCHIO + DISCO RUOTA) E PNEUMATICI

Sono definiti nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

Rally: nelle categorie Rally sono ammissibili esclusivamente le gomme con contrassegno completo ECE (Comunità Economica Europea).

Art. 13.1 Misurazione degli pneumatici - Cerchi - Larghezza

Sono definiti nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

La misurazione della larghezza può avvenire in un punto qualunque dello pneumatico compreso il bordo del cerchione (non il disco della ruota), tranne che nella zona di contatto dello pneumatico a terra.

Art. 13.2 Ruota di scorta

Dove prevista, è definita nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

Art. 14 CARROZZERIA E TELAIO

Sono definiti nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

Sotto-protezione:

Nelle gare di Rally è consentito montare una sotto-protezione smontabile sotto il motore, sotto la trasmissione e/o sotto al serbatoio del carburante.

Art. 15 PORTIERE, COFANO E PORTELLONE DEL PORTABAGAGLI

Le portiere, il cofano e il portellone del portabagagli devono essere di serie oppure devono essere quelli definiti nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

Al cofano e al portellone del portabagagli sono prescritti fissaggi di sicurezza supplementari in conformità con l'art. 253-5 nell'Appendice J del Codice Sportivo Internazionale (CSI).

Art. 16 VETRI DEL VEICOLO

Deve essere montato un parabrezza di vetro stratificato.

Le altre superfici vetrate sono definite nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

Il parabrezza come pure i vetri delle portiere del conducente e del passeggero devono essere chiaramente trasparenti e quindi non possono essere colorati, eccetto dove si tratti di un vetro di protezione dal calore standard colorato, che corrisponde alla omologazione.

Nei Rally è prescritta per i finestrini anteriori una pellicola antischegge non colorata del tipo approvato; le stesse pellicole sono consigliate per i finestrini laterali posteriori e per il lunotto.

Art. 17 ABITACOLO/SPAZI INTERNI

Sono definiti nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

Il volante e la leva del cambio sono definiti nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi e gruppi di appartenenza dei veicoli.

Nel Rally un volante installato successivamente deve essere registrato nei documenti del veicolo e possedere un'omologazione.

Art. 18 EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO, ILLUMINAZIONE

Sono definiti nelle specifiche regolamentazioni delle singole classi di appartenenza dei veicoli.

Le caratteristiche della batteria e dell'alternatore devono corrispondere almeno con l'apparecchiatura di base del modello più semplice del tipo dell'autoveicolo.

Art. 19 CAVI ED ELEMENTI DI CONNESSIONE

Tubi del gas: vedere gli allegati relativi ai tipi di gas utilizzato

Tubi e condotti rimanenti: l'installazione di cavi elettrici e tubi per passaggio liquidi devono rispettare le seguenti specifiche.

I tubi per passaggio liquidi possono passare attraverso l'abitacolo; se sono di metallo o completamente protetti da metallo e/o da rete metallica, non può essere mostrata alcuna giunzione (esclusi i tubi dei freni e i collegamenti a vite della paratia in conformità con l'art. 253-3.2, Appendice J del CSI) ed essi devono essere posizionati sul pavimento del veicolo sotto il bordo della soglia.

I tubi dell'olio e dell'acqua di raffreddamento, che passano attraverso l'abitacolo, devono essere completamente rivestiti da un secondo tubo impermeabile e/o da un coperchio impermeabile.

I tubi dei freni e del combustibile esterni, non standard, devono essere protetti contro la caduta o proiezione di pietrisco, la corrosione, la rottura delle parti meccaniche ecc.

Se i tubi standard venissero cambiati, devono essere realizzati secondo le specificazioni in conformità con l'art. 253-3.2 nell'appendice J del CSI.

Art. 20 IMPIANTO A BENZINA/IMPIANTO A GAS

I veicoli devono essere dotati di motori a combustione interna a ciclo Otto, del tipo originariamente alimentati con benzina.

Peraltro i veicoli ammessi devono essere alimentati solo a gas (alimentazione monofuel).

Il serbatoio originale della benzina deve essere rimosso. Si raccomanda, per quanto possibile, di alloggiare le bombole del gas nello spazio previsto dal costruttore per l'alloggiamento del serbatoio della benzina.

Art. 20.1 Benzina

Tale combustibile non può essere utilizzato.

Art. 20.2 Impianto a gas

Impianto a CNG:

si veda Allegato 1 e Allegato 6

Impianto a GPL:

si veda Allegato 2





Art. 20.3 Capacità del serbatoio a gas compresso

Impianto a CNG:

si veda Allegato 1

Impianto a GPL:

si veda Allegato 2

Art. 21 PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI SICUREZZA

Per le vetture alimentate a gas, valgono le speciali misure di sicurezza descritte negli articoli seguenti.

Art. 21.1 Strutture anti-ribaltamento/Armatura di sicurezza/Gabbia di sicurezza/Barre di sicurezza/Centine

Le strutture di sicurezza, sono definite nelle specifiche regolamentazioni dei singoli gruppi e classi di appartenenza dei veicoli.

Per i veicoli turismo derivati da serie (gruppo N) è prescritta l'installazione di una gabbia anti-ribaltamento in conformità con l'art. 253-8 dell'appendice J (2008) del CSI. La centina principale deve presentare due sostegni diagonali in conformità con l'art. 253-8 Appendice J (CSI), illustrazione 253-7, che sono rinforzati nel punto d'incrocio con tasselli in conformità con l'illustrazione 253-34. Se non vi è spazio per collocare queste traverse diagonali (eventualmente smontabili, si veda l'illustrazione 253-37), bisognerà impiegare una costruzione analoga (per esempio illustrazione 253-6). Inoltre sono necessari almeno una traversa diagonale in conformità con l'illustrazione 253-4 ed almeno uno diagonale conforme all'illustrazione 253-12 (nella parte anteriore a sinistra, in quella posteriore a destra, Rally: entrambi i montanti). In più sono necessari uno o più sostegni delle cinture conformi all'illustrazione 253-66 e un'imbottitura di protezione in conformità con lo Standard FIA 8857-2001 tipo A (si veda il n° 23 sulla lista tecnica della FIA).

Oltre a questi requisiti minimi sono prescritti in conformità all'art. 253-8 ulteriori rinforzi e sostegni (per esempio sostegni di protezione a fascia 253-9, montanti di sostegno 253-36c) in base all'anno di costruzione/data della prima immatricolazione/certificato.

Art. 21.2 Reti delle portiere/ Safety door net

Dove previste, le reti per le portiere saranno in conformità all'art. 253-11 Appendice J.

Art. 21.3 Sedili

Sono definiti nelle specifiche regolamentazioni dei singoli gruppi e classi di appartenenza dei veicoli.

Sono prescritti sedili omologati FIA in conformità con la Norma 8855-1999.

Art. 21.4 Cinture di sicurezza

Sono definite nelle specifiche regolamentazioni dei singoli gruppi e classi di appartenenza dei veicoli.

Art. 21.5 Estintore/Impianto anti-incendio

Sono definiti nelle specifiche regolamentazioni dei singoli gruppi e classi di appartenenza dei veicoli.

Art. 21.6 Protezione dal fuoco

Fra il motore e l'abitacolo così come fra l'abitacolo ed il serbatoio (compreso il tubo e l'apertura di riempimento) deve essere presente una barriera di protezione stagna con caratteristiche intumescenti "fuoco-ritardante".

Art. 21.7 Interruttore del circuito elettrico

È prescritto un interruttore principale del circuito elettrico in conformità con l'art. 253-13 dell'appendice J (CSI). (Punto 3 Allegato 1 da considerare per le valvole d'arresto magnetiche).

Art. 21.8 Anelli di attacco per il traino

Sono prescritti anelli per il rimorchio nella parte anteriore e posteriore del veicolo in conformità con l'art. 253-10 dell'appendice J.

Art. 21.9 Specchietti retrovisori

Sono definite nelle specifiche regolamentazioni dei singoli gruppi e classi di appartenenza dei veicoli.





Allegato 1

Norme particolari per veicoli dotati di motori alimentati a gas naturale compresso (CNG)

Oltre alle norme sopra descritte, valgono le seguenti norme speciali per veicoli alimentati con CNG.

1. Componenti dell'impianto a gas naturale compresso

Un impianto a gas naturale compresso è un'attrezzatura del veicolo, un impianto fisso ad esso connesso, montato a bordo dello stesso. Il controllo della pressione di riempimento è di tipo manometrico.

La parte ad alta pressione dell'impianto a gas compresso, compreso il regolatore di pressione, deve essere costituita da componenti collaudati e identificati dalla norma ECE R 110. I serbatoi di gas compresso realizzati in materiale composito e con l'interno non metallico (strutture in materiale composito) del tipo CNG-4, devono corrispondere inoltre alle regolazioni dell'ANSI NGV2-2007 ed a quelle seguenti (American National Standard for Natural Gas Vehicle Containers).

La parte a bassa pressione deve consistere nelle prescrizioni secondo la regolamentazione ECE R 110 di componenti e particolari collaudati, identificati e conformi.

Viene permesso esclusivamente l'uso di parti collaudate da un esperto ufficiale riconosciuto presso la sede di verifica del sistema a gas eseguita presso un "Centro Tecnico" autorizzato dalla CSAI oppure da parte di un costruttore di impianti gas riconosciuto e autorizzato dalla CSAI, il quale in tale fase assume la responsabilità civile e penale per il lavoro e le forniture effettuate.

All'impianto di gas compresso appartengono obbligatoriamente le componenti seguenti (vedi inoltre il disegno del principio di funzionamento nell'Allegato 1-1):

1. Serbatoio di gas compresso: numero, posizionamento e protezione
2. Montaggio del serbatoio di gas compresso
3. Dispositivo di sicurezza del serbatoio di gas compresso, esso è l'elemento fondamentale di sicurezza dell'impianto, funziona meccanicamente ed elettromagneticamente, se necessario si unisce con il numero 4
4. Struttura di sicurezza per il serbatoio (limitatore di portata), protezione contro la temperatura e l'eccesso di pressione in caso di incendio (Pressure Relief Device PRD, per esempio protezione termica con - tubicini di vetro- oppure- fusibile di sicurezza) come pure sicurezza contro la rottura (valvola di ritenuta/non ritorno).
5. Presa di carico
6. Valvola di ritengo/non ritorno fra la presa di carico e il serbatoio di gas compresso, può fare parte della presa di carico.
7. Consigliata: valvola a tre vie azionata elettromagneticamente, fra regolatore di pressione e serbatoio di gas compresso
8. Regolatore di pressione con dispositivo di scarico di sicurezza (SBV)
9. Tubi ed elementi di connessione
10. Indicatore elettrico di pressione o di carico (livello) nell'abitacolo
11. Adattatore per il prelievo di un campione di gas
12. Indicatore di pressione del gas nella parte ad alta pressione
13. Valvola di sicurezza limitatrice della portata ed eccesso di pressione, può essere inclusa nella valvola bombola
14. Ugelli a iniezione (Distributore di gas).

Ulteriori componenti che fanno parte dell'impianto a gas compresso:

- Filtro (consigliato)
- Tubi flessibili, parti di connessione e involucri di protezione dei tubi

L'intero impianto a gas compresso deve essere così realizzato in modo da rispettare anche le regolamentazioni legislative vigenti (Leggi di regolamentazione del traffico stradale), tranne il tubo di scarico. Per i veicoli da Rally è tuttavia incluso anche il tubo di scarico.

Tutte le parti dell'impianto a gas compresso devono essere distanti almeno 200 mm dal tubo di scarico. Se le parti dell'impianto a gas compresso scendono al di sotto di questa distanza, devono essere inseriti scudi termici (lamiere protettive) nella zona delle componenti in questione.

All. 1 Note relative 1. Serbatoio di gas compresso: numero, posizionamento e protezione

Nel caso in cui non sia diversamente progettato dal fornitore nella serie, sono permessi al massimo 4 serbatoi di gas compresso all'interno del veicolo. Per la capienza si veda l'articolo 2 di questo allegato.

I serbatoi di gas compresso devono trovarsi all'interno o all'esterno sotto il pianale del veicolo, dentro il perimetro formato dalla gabbia di sicurezza visto in pianta. I serbatoi saranno collocati possibilmente al posto di quello della benzina che deve essere rimosso, possibilmente vicini alla centina principale, nella zona retrostante ai sedili anteriori e posizionati paralleli rispetto all'asse trasversale del veicolo all'interno della struttura di sicurezza minima descritta nell'art. 21.1.

Da ciò sono esclusi elementi di serie collocati sotto il pavimento dal fornitore del veicolo.

In ogni caso i serbatoi devono essere posti anteriormente rispetto all'assale posteriore.

Per i serbatoi montati parallelamente all'asse longitudinale del veicolo deve essere inserita, davanti in direzione di marcia, una adeguata protezione contro gli urti e un divisorio di appoggio.

Per alloggiare un serbatoio di gas, può essere saldata una vasca modellata secondo il raggio del serbatoio direttamente entro la centina principale nel pavimento del veicolo e/o nella struttura del sedile posteriore. Il serbatoio di gas compresso, compreso la valvola bombola di sicurezza, deve trovarsi ad almeno 100 mm di distanza dal profilo esterno della carrozzeria (200 mm dalla sede della ruota interna o dalla struttura di sicurezza). Inoltre ogni valvola d'arresto con una distanza di meno di 100mm deve essere circondata da un efficace dispositivo di sicurezza di fibra di carbonio o metallo (protezione da urti). Ogni serbatoio a gas compresso deve essere fornito di almeno una valvola d'arresto meccanica, una valvola d'arresto magnetica, una protezione termica, un limitatore di portata e una valvola di ritenuta/non ritorno.

Tutti i serbatoi devono essere installati in modo tale che le loro valvole di sicurezza siano il più distante possibile dal conducente e l'uscita della valvola deve essere installata in modo tale da non essere orientata verso il pilota/copilota.

Per i serbatoi a gas compresso, che sono abilitati ad una pressione di lavoro ammissibile di max. 200 bar a 15 °C, la pressione di caricamento massima, anche in caso di rifornimento veloce di combustibile, ammonta a 200 bar.

La validità e quindi l'utilizzo dei serbatoi a gas compresso hanno un limite temporale. Va prestata attenzione al periodo di validità fornito dal produttore, annotato sul contenitore e sul relativo certificato a partire dalla data di fabbricazione. Independentemente da questo, il periodo di validità per il serbatoio CNG-4, secondo lo Standard NGV2, ammonta a un massimo di 5 anni a partire dalla data di fabbricazione.

All. 1 Note relative 2. Montaggio del serbatoio di gas compresso

Il fissaggio di ogni serbatoio di gas compresso deve avvenire con fascette di metallo larghe almeno 30 mm e spesse almeno 2 mm, fissate con viti filettate M12 su un telaio o sulla vasca di appoggio.

La zona di fissaggio del telaio/vasca di appoggio deve essere opportunamente rinforzata.

Numero minimo di fasce di fissaggio:

- N. 3 per massa del serbatoio pieno fino a 60 kg
- N. 4 per massa del serbatoio pieno oltre i 60 kg





Per pareggiare la dilatazione dovuta alla temperatura del serbatoio (elementi di connessione), deve essere presente, fra i supporti metallici e il serbatoio di gas compresso, uno spaziatore flessibile (per esempio una banda di gomma). La dilatazione possibile delle fasce di tenuta non può essere inferiore alla dilatazione che avviene quando il serbatoio viene riempito. Non sono ammesse funi metalliche o simili, utilizzate come nastri di tenuta. Il/serbatoio (serbatoi) deve/devono essere costruito/i in modo tale che l'apertura della valvola di sicurezza (per esempio la protezione termica) sia posizionata lontano dal conducente e non diriga verso di esso.

Il fissaggio del serbatoio di gas compresso deve risultare, dietro ai sedili anteriori e anteriormente all'assale posteriore nel senso trasversale del veicolo, con almeno 4 supporti metallici /mensole di sostegno, sopra o sotto il pavimento appositamente rinforzato della carrozzeria e/o su quello che sostituisce parzialmente le parti (per esempio supporto del sedile).

In base a questa disposizione, la struttura di sicurezza richiesta dal 21.1 deve espandersi al lato passeggero con almeno due supporti di protezione (si veda Appendice J, art. 253-8, illustrazioni 253-9, -10 e -11) (253-9 in relazione a 4 piastre di giunzione 253-34). Un ulteriore supporto orizzontale, che si collega alla soglia della portiera lungo la superficie inferiore (pavimento) della centina principale con quello del telaio anteriore, è fortemente consigliato. Il fissaggio di un serbatoio di gas compresso dal lato del passeggero non è ammesso.

La massa del serbatoio (dei serbatoi) pieno, può ammontare a un massimo di 120 kg, comprese le armature e la mensola di appoggio.

All. 1 Note relative 3. Dispositivo di arresto del serbatoio di gas compresso

Tutte le valvole d'arresto magnetiche sono realizzate con funzione a logica positiva così che, senza segnale di retroazione di velocità del motore, siano senza corrente e chiudono le rispettive condutture e il serbatoio di gas compresso. Non sono ammessi i sistemi più vecchi, per esempio i sistemi Venturi, in cui non viene usato nessun segnale di velocità del motore. I dispositivi di arresto devono trovarsi all'interno della struttura di sicurezza richiesta dall'art. 21.1.

All. 1 Note relative 4. Struttura di sicurezza per il serbatoio (limitatore di portata), protezione contro la temperatura e l'eccesso di pressione in caso di incendio (sicurezza termica), sicurezza contro la rottura (valvola di ritenuta/non ritorno)

I dispositivi di sicurezza devono trovarsi all'interno della struttura di sicurezza richiesta dall'art. 21.1. I dispositivi di pressione sono integrati nella valvola bombola e quindi sono praticamente un tutt'uno con la bombola.

All. 1 Note relative 5. Presa di carico (bocchettone di riempimento)

La presa di carico deve essere di tipo NGV1 (normalmente nei rally) o NGV2 (normalmente nelle gare in circuito). La presa di carico deve essere fornita di un tappo protettivo che viene così collocato da evitare al massimo i danneggiamenti, in caso di incidente.

La presa di carico deve essere all'esterno al veicolo, per quanto non sulle superfici vetrate.

È possibile collocare la presa di carico sul montante posteriore laterale o se disponibile sul deflettore posteriore, purché la superficie vetrata sia sostituita da una lamiera avente spessore minimo di 2 mm.

La presa di carico non può sporgere dalla carrozzeria. Direttamente sulla presa di carico deve essere attaccata una etichetta indelebile con dicitura "Gas naturale CNG" e l'indicazione della massa di riempimento massimo del serbatoio a gas compresso (Esempio: Max. = XX kg).

All. 1 Note relative 6. Valvola di ritenuta/non ritorno

Una valvola di ritenuta/non ritorno deve essere inserita tra la presa di carico e il serbatoio a gas compresso, possibilmente vicino al serbatoio, fuori da zone ove possano avvenire urti e/o incidente. NOTA: tale dispositivo è incluso nella presa di carico

All. 1 Note relative 7. Valvola a tre vie

La valvola a tre vie è fortemente consigliata. Essa deve essere azionata elettromagneticamente. La valvola deve trovarsi all'interno della struttura di sicurezza richiesta dall'art. 21.1.

NOTA: Tale elettrovalvola gas blocca il flusso del gas verso il motore in caso di spegnimento, anche accidentale, del motore. Svolge funzione di sicurezza di ridondanza in quanto la prima intercettazione viene effettuata dalla valvola bombola.

All. 1 Note relative 8. Regolatore di pressione

Deve essere usato un regolatore di pressione con dispositivo di scarico di sicurezza integrato (SBV) nella parte a pressione inferiore. Sono permessi apparecchi regolabili elettronicamente. Regolatori di pressione e SBV non possono essere installati nell'abitacolo. Dovrebbero trovarsi preferibilmente sulla o nelle vicinanze della parete divisoria tra l'abitacolo e il vano motore.

La pressione di lavoro non deve superare i 200 bar.

Il fissaggio del regolatore di pressione deve essere realizzato in modo tale che essa resista a una sollecitazione indotta da una accelerazione di almeno 50 g in ogni direzione.

All. 1 Note relative 9. Tubazioni

È ammissibile soltanto un (1) tubo ad alta pressione in acciaio inossidabile tra il serbatoio a gas compresso e il motore. Deve essere installato a partire dal serbatoio a gas compresso sul percorso più breve dall'interno dell'abitacolo verso l'esterno.

I tubi/le parti di tubo devono essere installati all'interno del veicolo entro la struttura di sicurezza - in maniera tale che risultino più corti possibile -. Ciò è valido anche per i tubi di riempimento.

Nelle parti ad alta pressione sono permesse solamente tubature rigide e fisse.

I tubi ad alta pressione devono sostenere una pressione di tenuta di almeno 1.000 bar ed essere certificati da un documento di test di collaudo.

L'uso dell'acciaio inossidabile è inoltre prescritto per parti di collegamento ad alta pressione/di raccordo.

Nelle tubature a bassa pressione la pressione di tenuta deve ammontare almeno a 70 bar. I tubi di flessibili devono essere legati con elementi di raccordo flessibili incorporati oppure deve essere loro garantito un posizionamento fisso con fascette stringi-tubi adeguate contro slittamento/perdite. Le tubature flessibili a bassa pressione devono possedere un involucri anti-abrasione (per esempio una spirale) e devono essere del tipo omologato per uso aeronautico.

Tutti i giunti di tubo devono essere omologati e possedere da un certificato di collaudo.

All. 1 Note relative 10. Indicatori di pressione o del livello di riempimento (elettrici) nell'abitacolo

Per l'indicazione di rifornimento di gas sono permessi nell'abitacolo solamente indicatori controllati elettricamente e "a tensione compensata". Non sono consentiti manometri nell'abitacolo.

All. 1 Note relative 11. Adattatore per il prelievo di un campione di gas

Per consentire il prelievo rapido di un campione di gas, deve essere installato un apposito adattatore nella sezione a bassa pressione dell'impianto, tra il regolatore di pressione e il distributore di gas.

All. 1 Note relative 12. Distributore di gas

Il gas, dopo il riduttore di pressione, viene condotto, per mezzo di tubi di connessioni di gomma rivestiti del tipo aeronautico, verso un distributore di gas singolo o (Rail) sincronizzato elettromagneticamente (iniettori) - nel sistema Venturi sul bordo superiore del carburatore.

All. 1 Note relative 13. Indicatore della pressione del gas

Nel veicolo è prescritto il posizionamento di un indicatore manometrico di pressione del gas, nelle vicinanze del/sul regolatore di pressione e/o un preciso indicatore di pressione elettrico.





All. 1 Note relative 14. Valvola di sicurezza limitatrice del riempimento ed eccesso di pressione

Viene consigliato di posizionare nella tubatura di carico tra l'apertura del serbatoio e la valvola di non ritorno una valvola meccanica limitatrice di riempimento ed eccesso di pressione, configurata in base alla pressione di iniezione massima.

All. 1 Note relative 15. Ugelli a iniezione (non applicabile al funzionamento del carburatore)

Gli ugelli a iniezione (iniettori) devono essere posizionati nel tubo di aspirazione il più possibile vicini al collettore. Nel caso di alimentazione monofuel, che è la sola prevista dalla presente normativa, possono essere posizionati al posto di quelli per la benzina.

2. Volume minimo e massimo del serbatoio a gas compresso

Cilindrata fino a 1400 cm ³	Minimo 50 l
Cilindrata oltre i 1400 cm ³ fino a 2000 cm ³	Minimo 60 l
Cilindrata oltre i 2000 cm ³	Minimo 70 l

La capacità volumetrica totale di tutti i serbatoi a gas compresso installati non può superare i 300 litri.

NOTA: in caso di gare di breve durata, la capacità minima dei serbatoi potrà essere diminuita in funzione di quanto sarà espressamente indicato nel regolamento particolare, dietro approvazione CSAI.

3. Specifiche relative al gas naturale CNG

È consentito esclusivamente l'impiego di gas regolarmente in commercio, senza ulteriori additivi, ad eccezione dell'aria di combustione aspirata. Il gas usato deve corrispondere alle normative tecniche degli "Standard internazionali".

Il gas naturale è una miscela complessa di idrocarburi e gas inerti, le cui parti possono essere contenute entro i limiti seguenti:

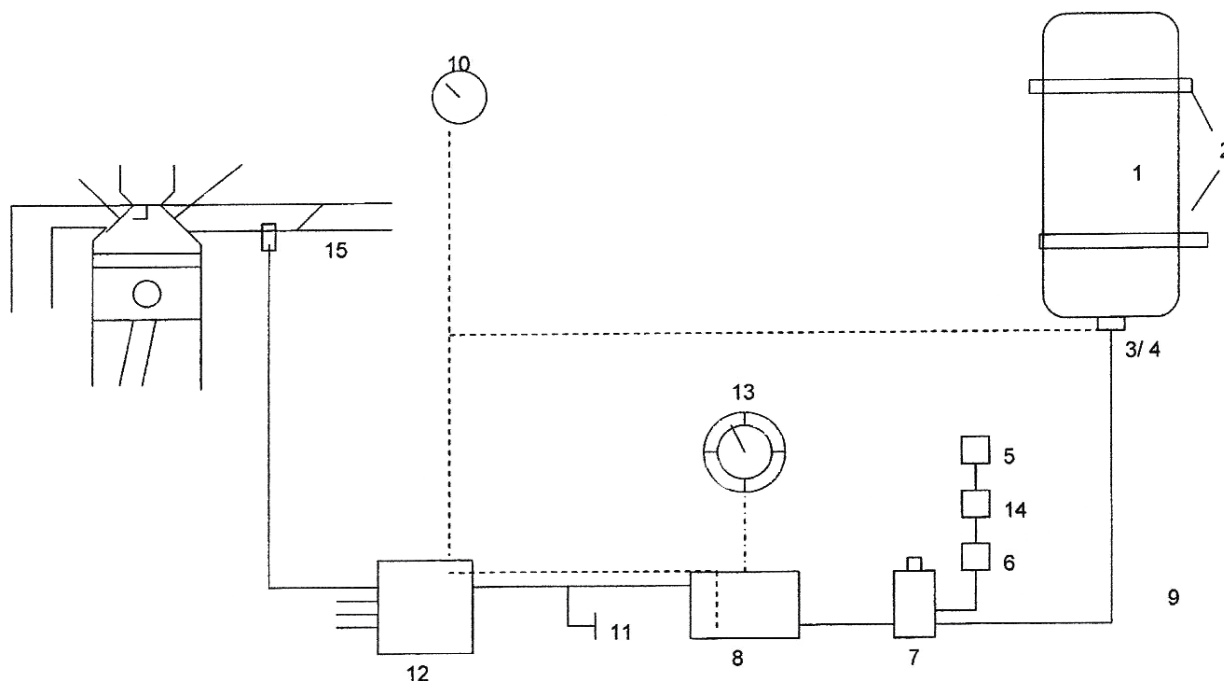
Elemento	Valore min/max
Metano	70,0 - 99,5 Mass.%
Percentuale di metano	max. 99,5
Etano	<18 Mass.%
Propano	<8 Mass.%
Butano	<3 Mass.%
Pentano	<2 Mass.%
Azoto	<25 Mass.%
Anidride carbonica	<15 Mass.%

Il gas naturale utilizzato deve essere controllato in conformità alle specifiche disposizioni CSAI.

4. Rifornimento

Deve essere garantito che il rifornimento del combustibile venga effettuato esclusivamente presso le stazioni di servizio e/o nelle aree previste a tale scopo dall'organizzatore. Le stazioni ed i sistemi di rifornimento dovranno essere certificate e periodicamente esaminate dagli organismi preposti e sia da loro verificato che il distributore di gas disponga dell'arresto automatico dell'erogazione quando la pressione di erogazione è giunta al livello massimo ammissibile. Ciò deve essere controllato durante il rifornimento di combustibile sull'indicatore di pressione prescritto.

5. Schema impianto alimentazione CNG



Componenti dell'impianto CNG - Illustrazione del principio di funzionamento

- 1. Serbatoio di gas compresso
- 2. Montaggio del serbatoio di gas compresso
- 3. Dispositivo di sicurezza del serbatoio di gas compresso, (azionato meccanicamente ed elettromagneticamente)





4. Struttura di sicurezza per il serbatoio (limitatore di portata), protezione contro la temperatura e l'eccesso di pressione in caso di incendio (sicurezza termica) e valvola di ritenuta
5. Presa di carico (bocchettone di rifornimento)
6. Valvola di ritenzione/non ritorno fra la presa di carico e il serbatoio di gas compresso
7. Valvola a tre vie azionata elettromagneticamente (consigliata)
8. Regolatore di pressione (sul lato ad alta pressione) con dispositivo di scarico di sicurezza
9. Tubi ed elementi di connessione
10. Indicatori di pressione e di carburante (elettrici) nell'abitacolo, commutatore di gas e benzina
11. Adattatore rapido per il prelievo di un campione di gas
12. Distributore di gas
13. Indicatore di pressione del gas
14. Valvola di carica/di sfiato (consigliata)
15. Ugelli a iniezione

Allegato 2

Norme particolari per veicoli a gas di petrolio liquefatto (GPL/LPG)

Oltre alle regolamentazioni sopra descritte (escluso quelle dell'Allegato 1), valgono le seguenti norme speciali per veicoli alimentati con GPL.

1. Componenti dell'impianto a gas di petrolio liquefatto

Un impianto a gas di petrolio liquefatto è un'attrezzatura del veicolo, un impianto fisso ad esso connesso, montato a bordo dello stesso. Il controllo del valore di riempimento è del tipo manometrico.

Tutte le componenti dell'impianto a gas di petrolio liquefatto devono consistere in elementi e particolari collaudati, identificati e conformi alle prescrizioni secondo la regolamentazione ECE/ONU R 67-01

Viene permesso esclusivamente l'uso di parti collaudate da un esperto ufficiale riconosciuto presso la sede di verifica del sistema a gas eseguita presso un "Centro Tecnico" autorizzato dalla CSAI oppure da parte di un costruttore di impianti gas riconosciuto e autorizzato dalla CSAI, il quale in tale fase assume la responsabilità civile e penale per il lavoro e le forniture effettuate.

All'impianto a gas di petrolio liquefatto appartengono obbligatoriamente le componenti seguenti (vedi inoltre il disegno di funzionamento nell'Allegato 2):

1. Serbatoio di gas di petrolio liquefatto: numero, posizionamento e protezione
2. Montaggio del serbatoio GPL
3. Valvole del serbatoio con dispositivi di sicurezza in conformità alla norma ECE-R 67-01 (limitatore di portata, valvola limitatrice di pressione 27 bar, dispositivo di controllo del livello del pieno all'80%, sistema automatico di spegnimento attraverso una valvola magnetica e una valvola di ritegno alla presa di carico). Non è obbligatorio un impianto di sicurezza termica supplementare
4. Presa di carico con valvola di ritenzione/ non ritorno
5. Valvola di spegnimento elettromagnetica nel vano motore
6. Valvola di riduzione della pressione dell'evaporatore (riduttore)
7. Tubi, tubi flessibili ed elementi di connessione
8. Indicatore di carburante (elettrico) nell'abitacolo
9. Apparecchiatura di dosaggio del gas (Common Rail Gas)
10. Indicatore di combustibile sul serbatoio GPL (meccanico)
11. Dispositivo per lo scarico dei gas
12. Valvola di sicurezza limitatrice di riempimento e di eccesso di pressione

Ulteriori componenti dell'impianto GPL sono:

- Involucro antigas con guarnizioni (contenitore con guarnizione/ camera stagna) per i serbatoi GPL installati nell'abitacolo
- Filtro dal gas

L'intero impianto GPL deve essere così realizzato in modo da rispettare anche le regolamentazioni (Legge di regolamentazione del traffico stradale) tranne il tubo di scarico, per i veicoli di Rally è tuttavia incluso anche il tubo di scarico.

Tutte le parti dell'impianto a gas di petrolio liquefatto devono essere distanti almeno 200 mm dal tubo di scarico. Se le parti dell'impianto GPL scendono al di sotto di questa distanza, devono essere inseriti scudi termici (lamiere protettive) nella zona delle componenti in questione.

All. 2 Note relative 1. Serbatoio GPL, numero, posizionamento e protezione

Nel caso in cui non sia diversamente progettato dal fornitore nella serie, sono permessi al massimo 2 serbatoi GPL cilindrici a bordo del veicolo. Per la capienza si veda l'articolo 2 di questo allegato.

I serbatoi di gas di petrolio liquefatto devono trovarsi all'interno o all'esterno sotto il pianale del veicolo, dentro il perimetro formato dalla gabbia di sicurezza visto in pianta. I serbatoi saranno collocati possibilmente al posto di quello della benzina che deve essere rimosso, possibilmente vicini alla centina principale, nella zona retrostante ai sedili anteriori e posizionati paralleli rispetto all'asse trasversale del veicolo all'interno della struttura di sicurezza minima descritta nell'art. 21.1.

Da ciò sono esclusi elementi di serie collocati sotto il pavimento dal fornitore del veicolo.

In ogni caso i serbatoi devono essere posti anteriormente rispetto all'assale posteriore.

Per i serbatoi montati parallelamente all'asse longitudinale del veicolo deve essere inserita, davanti in direzione di marcia, una adeguata protezione contro gli urti e un divisorio di appoggio.

Per alloggiare un serbatoio di gas, può essere saldata una vasca modellata secondo il raggio del serbatoio direttamente entro la centina principale nel pavimento del veicolo e/o nella struttura del sedile posteriore.

Serbatoi GPL di forma toroidale (toroidali) non sono permessi.

Il serbatoio GPL, comprese le protezioni del serbatoio, deve trovarsi ad almeno 100 mm di distanza dal profilo esterno della carrozzeria (200 mm dalla sede interna della ruota o dalla struttura di sicurezza).

Le valvole del serbatoio devono essere integrate nelle parti cilindriche del serbatoio e devono inoltre trovarsi anche all'interno del perimetro della struttura di sicurezza sopra descritta.

La pressione normale del pieno di GPL ammonta a 15 bar con temperatura di 15°C.

La validità e quindi l'utilizzo dei serbatoi a gas GPL hanno un limite temporale. Va prestata attenzione al periodo di validità fornito dal produttore, annotato sul contenitore e sul relativo certificato a partire dalla data di fabbricazione. Indipendentemente da questo, il periodo di validità per il serbatoio, ammonta a un massimo di 5 anni a partire dalla data di fabbricazione.





All. 2 Note relative 2. Montaggio del serbatoio GPL

Il montaggio del serbatoio di GPL deve avvenire con fascette di metallo larghe almeno 30 mm e spesse almeno 2 mm, fissate con viti filettate M12 su un telaio o sulla vasca di appoggio. La zona di fissaggio del telaio/vasca di appoggio deve essere opportunamente rinforzata.

Numero minimo di fasce di fissaggio:

N. 3 per massa del serbatoio pieno fino a 60 kg

N. 4 per massa del serbatoio pieno oltre i 60 kg

Devono essere usate bande di tenuta metalliche rivestite di plastica, oppure devono essere montati elementi flessibili (gomma) fra le fasce di tenuta del serbatoio e il serbatoio stesso.

Le fasce di tenuta devono essere realizzate in modo che la pressione di superficie ammissibile sul serbatoio non venga oltrepassata. La dilatazione possibile delle fascette di tenuta non può essere più piccola della dilatazione che avviene quando il serbatoio viene riempito. Non sono ammesse funi metalliche o simili, utilizzate come nastri di tenuta.

All. 2 Note relative 3. Valvole del serbatoio con attrezzature di sicurezza

Le valvole del serbatoio con attrezzature di sicurezza comprendono un limitatore di portata, una valvola limitatrice di pressione a 27 bar, un dispositivo di controllo del livello del pieno all'80%, un sistema automatico di chiusura attraverso una valvola magnetica (chiusa se senza alimentazione elettrica) così come una valvola di ritegno alla presa di carico.

Tutte le valvole d'arresto elettromagnetiche sono del tipo che, senza segnale di retroazione di velocità del motore, siano senza corrente e chiudano le rispettive condutture e il serbatoio GPL.

I sistemi più vecchi, in cui non viene usato nessun segnale di retroazione di velocità del motore, non sono ammessi.

I dispositivi di arresto di sicurezza devono trovarsi all'interno del perimetro della struttura di sicurezza richiesta dall'art. 21.1.

Nei veicoli con serbatoi a gas di petrolio liquefatto all'interno dell'abitacolo, il contenitore delle valvole deve essere antigas (camera stagna). Il contenitore per la protezione delle valvole contro danno meccanico, deve presentare anche una ventilazione per la valvola. Deve essere garantito che i tubi di areazione/de-areazione terminino all'esterno all'aria libera. La distanza dall'impianto di scappamento caldo deve ammontare almeno a 300 millimetri.

La resistenza di pressione del contenitore della valvola deve ammontare a 1.000 mbar, in deroga alla ECE-R 67- 01.

Non sono ammessi contenitori di protezione delle valvole in plastica.

I tubi di sfiato dal contenitore della valvola devono essere direzionati verso l'esterno e verso il basso, il più lontano possibile dalle zone calde e dai tubi di scarico.

Secondo la normativa ECE-R 67-01 le valvole del serbatoio collaudate sono fornite di un dispositivo automatico di controllo del pieno all'80%. Questo significa che i serbatoi possono essere riempiti fino ad un 80% massimo del loro volume lordo (vedi punto 3 di questo allegato) (valvola di ritegno nella presa di carico - nota 4). Le manipolazioni della presa di carico rappresentano un'infrazione grave contro la sicurezza e sono pertanto espressamente vietate.

All. 2 Note relative 4. Presa di carico con valvola di ritegno

La presa di carico deve essere del tipo unificato ACME o "EURO-Nozzle". Una valvola di ritegno è una componente integrale della presa di carico. L'uso di adattatori per l'adeguamento degli standard del pieno di combustibile ad altri paesi europei è consentito.

La presa di carico deve essere fornita di un tappo protettivo che viene così collocato per evitare al massimo i danneggiamenti, in caso di incidente.

La presa di carico deve essere all'esterno del veicolo, ma non nei cristalli (superfici vetrate) e non può sporgere dalla carrozzeria più di 10 mm.

È possibile collocare la presa di carico sul montante posteriore laterale o se disponibile sul deflettore posteriore, purché la superficie vetrata sia sostituita da una lamiera avente spessore minimo di 2 mm.

Direttamente sulla presa di carico deve essere attaccata un'etichetta con dicitura "gas a petrolio liquefatto GPL" e indicante la massa di riempimento massimo del serbatoio GPL (Esempio: max. = XX kg). Il volume massimo del pieno si calcola come volume lordo del serbatoio x 0,8 (si veda anche note punto 3.)

All. 2 Note relative 5. Valvola di spegnimento elettromagnetica nel vano motore

Nel vano motore va prevista una valvola di spegnimento supplementare per la fase liquida (Elettrovalvola di intercettazione). Deve essere montata nella zona della paratia di partizione che dà sull'abitacolo.

Nel caso in cui vi sia pericolo di espansione termica, devono essere previste, per la fase liquida, valvole di scarico (di sicurezza) lungo i tubi.

All. 2 Note relative 6. Regolatore di pressione

I regolatori di pressione (riduttori, evaporatori- valvole di riduzione della pressione) non possono essere posizionati nell'abitacolo. Essi devono essere collocati nel vano motore, il più possibile nelle vicinanze della paratia di divisione dall'abitacolo.

Il fissaggio del regolatore di pressione è da eseguire in modo che possa sopportare una sollecitazione indotta da una accelerazione pari ad almeno 50 g in ogni direzione. Devono essere osservate le avvertenze di installazione e controllo del fornitore.

I tubi di refrigerazione per il riscaldamento dell'evaporatore devono essere mantenuti corti il più possibile.

Dopo la valvola di regolazione di pressione deve essere prevista una valvola di sicurezza.

All. 2 Note relative 7. Tubi, tubi flessibili ed elementi di connessione

Tubi di plastica/gomma non sono permessi nella fase liquida dell'impianto a gas, escluso il tubo dalla presa di carico al serbatoio GPL, che può essere realizzato in polipropilene opportunamente omologato per uso GPL Automotive e ciò dimostrato (contrassegno ECE-R 67-01).

Per l'alimentazione del motore è permesso soltanto un tubo di gas e/o in ogni caso uno solo per serbatoio. Esso deve essere installato a partire dal serbatoio, sul percorso più breve, dall'interno dell'abitacolo verso l'esterno.

Lo spostamento del tubo a gas compresso nel sottosocca deve avvenire in modo tale da evitare che possa prodursi un danno meccanico al tubo nel corso delle competizioni. In linea generale bisogna scegliere percorsi per i tubi, che corrispondano al canale del tubo della linea primaria del combustibile previsto dal costruttore del veicolo. Le condutture devono essere certificate in conformità con ECE-R 67-01.

Tutti i tubi di pressione nell'abitacolo devono trovarsi all'interno del perimetro della struttura di sicurezza, ad eccezione del tubo flessibile che va alla presa di carico.

I tubi di pressione nella fase liquida devono essere realizzati in rame o in acciaio inossidabile. I raccordi per il collegamento dei tubi nella fase liquida devono essere realizzati in acciaio inossidabile o in ottone.

Tutti i tubi flessibili devono possedere collegamenti che si possano avvitare ed elementi di raccordo di gomma incorporati, come pure un involucro anti-abrasione (per esempio una spirale). Le fascette stringi- tubi o le clip per il collegamento ed il sigillamento delle condutture di gas devono essere del tipo aeronautico e sono consentiti soltanto nel divisorio a bassa pressione. Tutti i tubi flessibili devono essere certificati secondo la ECE-R 67-01. I tubi flessibili devono essere tassativamente limitati quanto più possibile.

Le tubature flessibili devono possedere un involucro anti-abrasione (per esempio una spirale) e devono essere del tipo aeronautico del tipo omologato.

All. 2 Note relative 8. Indicatore elettrico di carburante nell'abitacolo

Il livello del pieno del serbatoio a gas di petrolio liquefatto deve essere mostrato attraverso un indicatore che funziona elettronicamente, collocato in una posizione sicura nell'abitacolo.

All. 2 Note relative 9. Apparecchiatura di dosaggio del gas

L'apparecchiatura di dosaggio del gas serve per la ripartizione e il dosaggio del gas vaporizzato a pressione ridotta proveniente dal riduttore di pressione ed inviato nel collettore di aspirazione attraverso gli ugelli di iniezione per i singoli cilindri.





All. 2 Note relative 10. Indicatore di combustibile sul serbatoio GPL (meccanico)

Il serbatoio GPL deve presentare un chiaro indicatore del livello di combustibile, che funzioni meccanicamente. Esso deve essere collocato in modo che sia perfettamente visibile e leggibile.

All. 2 Note relative 11. Dispositivo per lo scarico dei gas

I gas che eventualmente possono uscire dalla valvola di sicurezza (valvole di sicurezza) o dal contenitore di protezione delle valvole, devono essere scaricati in modo sicuro all'esterno dell'abitacolo (vedi note relative 3).

All. 2 Note relative 12. Valvola di sicurezza limitatrice di riempimento ed eccesso di pressione

Una valvola meccanica limitatrice del riempimento ed eccesso di pressione può essere inserita nel tubo di riempimento fra la presa di carico e la valvola di ritenuta (progettata per la pressione di iniezione massima ammissibile). Si veda l'art. 4 di questo Allegato.

2. Volume minimo e massimo del serbatoio GPL (volume geometrico)

Cilindrata	fino a 1600 cm ³	Minimo 50 l
Cilindrata	oltre i 1600 cm ³ fino a 2500 cm ³	Minimo 60 l
Cilindrata	oltre i 2500 cm ³	Minimo 70 l

NOTA: in caso di gare di breve durata, la capacità minima dei serbatoi potrà essere diminuita in funzione di quanto sarà espressamente indicato nel regolamento particolare, dietro approvazione CSAI.

Il volume totale (volume geometrico) del serbatoio GPL può ammontare a un massimo di:

Cilindrata	fino a 1600 cm ³	Massimo 90 l
Cilindrata	oltre i 1600 cm ³ fino a 2500 cm ³	Massimo 120 l
Cilindrata	oltre i 2500 cm ³ fino a 4000 cm ³	Massimo 150 l
Cilindrata	oltre i 4000 cm ³	Massimo 200 l

3. Specifiche relative al gas di petrolio liquefatto

È permesso esclusivamente l'uso di gas liquidi in commercio senza ulteriori additivi, ad eccezione dell'aria di combustione aspirata dal motore. I gas disponibili in commercio sono formati all'incirca, per il 60% del volume, da butano 60% e per il 40% di propano. Le parti frazioni percentuali possono cambiare in base alla stagione.

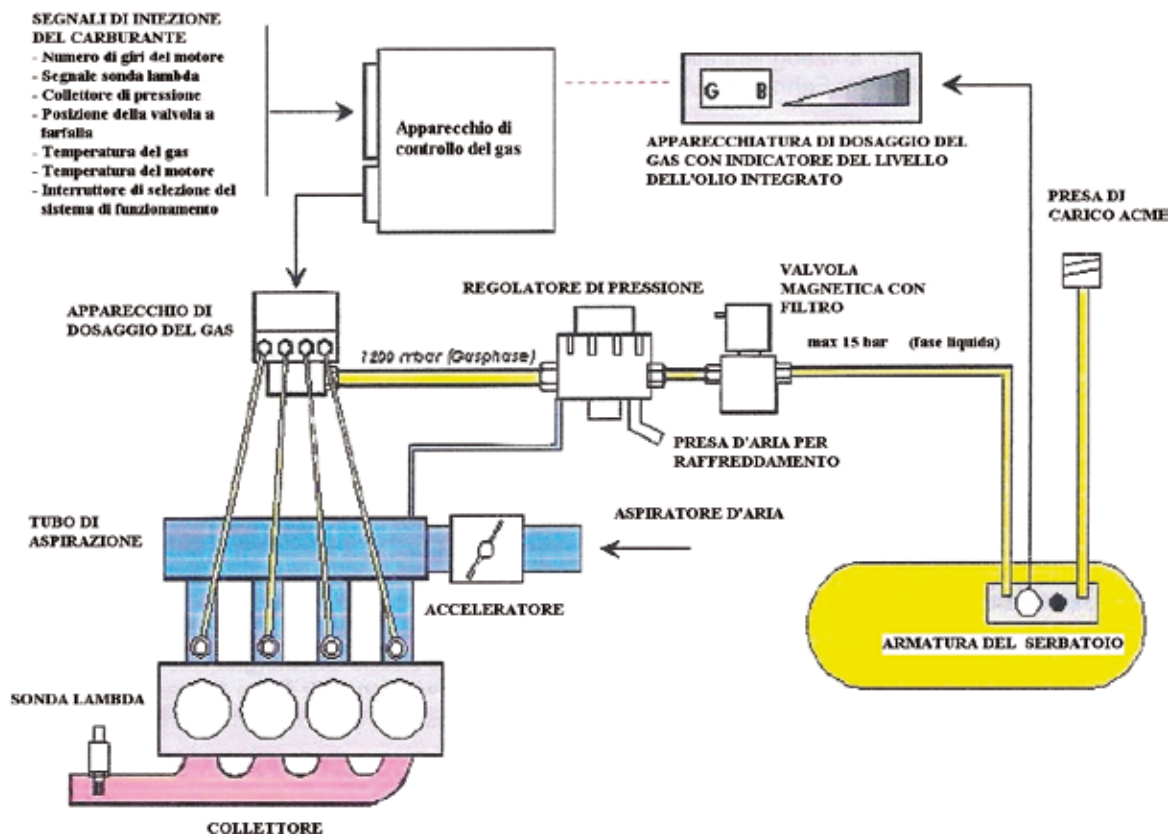
La qualità del gas liquido usato deve corrispondere alla norma EN 589.

Il gas liquido utilizzato deve essere esaminato da una stazione analisi combustibili certificata dalla CSAI.

4. Stazione di rifornimento

Il rifornimento del combustibile è consentito esclusivamente presso le stazioni di servizio e/o nelle aree previste a tale scopo dall'organizzatore. Le stazioni ed i sistemi di rifornimento dovranno essere certificate e periodicamente esaminate dagli organismi preposti e sia da loro verificato che il distributore di gas disponga dell'arresto automatico dell'erogazione quando la pressione di erogazione è giunta al livello massimo ammissibile. Ciò deve essere controllato durante il rifornimento di combustibile sull'indicatore di pressione prescritto.

5. Schema impianto alimentazione GPL



Componenti dell'impianto GPL - Illustrazione del principio di funzionamento





Allegato 3

Norme particolari per veicoli alimentati a BioGas

Il biogas consiste, come il gas naturale, prevalentemente di metano e le sue proprietà corrispondono a quelle del biogas. Questo Allegato 3 corrisponde all'Allegato 1 e/o 1-1 (Norme particolari per veicoli a gas naturale compresso) nei punti:

1. (Componenti dell'impianto a gas compresso)
2. (Volumi minimi e massimi del serbatoio a gas compresso)
4. (Stazioni di rifornimento)

1. Specifiche relative al BioGas

Il biogas può essere ricavato solamente da materiali di scarto di origine naturale. Dopo la depurazione la quantità di metano può ammontare al massimo al 99,5 %.

Oltre a ciò possono essere contenuti nel gas soltanto l'azoto, l'anidride carbonica ed idrogeno solforato. La percentuale delle masse possono variare liberamente a secondo della temperature di depurazione del biogas.

Il biogas deve avere un odore.

2. Schema impianto alimentazione BioGas

Componenti dell'impianto a Biogas - principio - illustrazione del veicolo a biogas

Principio illustrato nell'Allegato 1-5, da cui differisce:

Metano	70,0 - 99,5 Mass.%
Percentuale di metano	max. 99,5

Allegato 4

Norme particolari per veicoli alimentati a LNG (Gas Naturale Liquefatto)

Non ancora in vigore.

(Questa tipologia di combustibile per ora non ancora permesso, verrà successivamente aggiunto).

Allegato 5

Disposizioni di sicurezza per la costruzione di veicoli alimentati da combustibili gassosi per l'impiego nelle competizioni automobilistiche di velocità.

Queste disposizioni di sicurezza sono basate sui Regolamenti Internazionali ECE/ONU opportunamente modificati laddove necessario, per l'utilizzo nelle competizioni sportive. Esse rappresentano il Regolamento Tecnico-Applicativo di Sicurezza per Veicoli a Gas che dovrà essere strettamente osservato per la costruzione e l'utilizzo di veicoli da competizione alimentati da combustibili gassosi.

Tali disposizioni prevedono delle specifiche normative per veicolo alimentati a metano e per quelli alimentati a GPL.

Per questi ultimi, al momento, riferirsi a quanto prescritto nell'Allegato 2 della presente regolamentazione.

REGOLAMENTO TECNICO-APPLICATIVO

**IMPIANTI PER L'ALIMENTAZIONE DI MOTORI A C.I. A GAS NATURALE METANO (CNG):
OMOLOGAZIONE DEI VEICOLI, DEI COMPONENTI ED INSTALLAZIONE.**

Premessa

In relazione all'adozione del regolamento ECE/ONU n. 110, concernente l'omologazione dei veicoli alimentati con gas naturale e dei relativi componenti dell'impianto di alimentazione dei veicoli a motore a combustione interna, si ritiene opportuno emanare le necessarie prescrizioni tecniche al fine di consentire l'installazione sui veicoli a motore endotermico dei componenti omologati secondo il suddetto regolamento, nonché chiarire le modalità di applicazione di tali disposizioni internazionali nell'ambito della regolamentazione Tecnico/Sportiva e dell'omologazione sportiva dei veicoli.

Si evidenzia inoltre che le disposizioni del regolamento internazionale presentano significative differenze rispetto alle corrispondenti disposizioni nazionali in termini di criteri di progettazione, caratteristiche dei materiali, funzionamento dei dispositivi e relativi collegamenti e fissaggi, nonché per le metodologie di verifica e prova e per i parametri di sicurezza introdotti.

Ne consegue che l'impianto di alimentazione a gas naturale, da installare sui veicoli, deve essere progettato e realizzato seguendo la seguente specifica:

- **impianto tipo A:** costituito esclusivamente da componenti omologati in base alle disposizioni del regolamento ECE/ONU n. 110, montati su veicoli di serie.
- **impianto tipo B:** costituito esclusivamente da componenti omologati in base alle disposizioni del regolamento ECE/ONU n. 110, montato su veicoli trasformati.

1. Omologazione di componenti specifici a gas naturale.

Si rimanda a quanto disposto dal regolamento ECE/ONU n. 110 per l'applicazione delle disposizioni contenute nel citato Regolamento Internazionale.

Per quanto sopra, i provvedimenti di omologazione possono essere rilasciati a componenti specifici conformi alle prescrizioni contenute nella parte I del regolamento ECE/ONU n. 110.





2. Omologazione dei veicoli dotati fin dall'origine di impianti a gas naturale.

Si rimanda a quanto disposto dal regolamento ECE/ONU n. 110 per l'applicazione delle disposizioni contenute nel citato Regolamento Internazionale. Inoltre, per le categorie internazionali per le quali all'interno dello Spazio Economico Europeo (S.E.E.) è prevista la direttiva inerente l'omologazione dei veicoli a motore (direttiva 70/156/CEE e successive direttive di modifica), annovera il regolamento ECE/ONU n. 110 tra le disposizioni obbligatorie. Ne consegue che nel caso di cui sopra, per la concessione dell'omologazione europea, devono essere soddisfatte le prescrizioni stabilite dal regolamento citato.

3. Installazione di impianti a gas naturale (CNG) su veicoli di serie omologati per la circolazione.

3.1 Impianti di tipo A

In analogia a quanto contenuto nella parte II del regolamento ECE/ONU n. 110, gli impianti di alimentazione a gas naturale di tipo A sono di norma costituiti da una catena funzionale di componenti, di cui alla tabella seguente.

COMPONENTI [1]	Omol. ECE/ONU	Presenza
Unità di carica o bocchettone di riempimento	SI	Obbligatoria
Serbatoio/i	SI	Obbligatoria
Indicatore di pressione	NO	Obbligatoria
Dispositivo di sicurezza o termofusibile (PRD)	SI	Obbligatoria
Valvola automatica	SI	Obbligatoria
Valvola manuale	SI	Obbligatoria
Valvola di eccesso flusso	SI	Obbligatoria
Regolatore di pressione	SI	Obbligatoria
Regolatore di portata del gas	SI	Obbligatoria
Miscelatore aria/gas (unità di carburazione o iniettore/i) non esiste nei sistemi ad iniezione	SI	Obbligatoria
Tubazione rigida	NO	Obbligatoria
Tubazione flessibile	SI	Obbligatoria
Unità elettronica di controllo	SI	Obbligatoria
Raccordo [2]	SI	Obbligatoria
Sistema di selezione del combustibile e sistema elettrico	NO	Obbligatoria (3)
Camera stagna di ventilazione [4]	SI	Obbligatoria
Valvola di ritenuta o di non ritorno	SI	Obbligatoria
Valvola di sicurezza alla sovrappressione (PRV)	SI	Obbligatoria
Unità di filtro per gas naturale	SI	
Sensore di pressione o temperatura	SI	
Valvola automatica supplementare del regolatore di pressione	SI	

[1] molti dei componenti possono essere combinati in un componente multifunzionale.

[2] si intende per raccordo una connessione utilizzata in un sistema di condotti o di tubazioni flessibili.

[3] non presente nel caso di veicolo "monofuel".

[4] nel caso il serbatoio sia posto nell'abitacolo.

Le prescrizioni relative all'installazione di tale tipologia di impianti sui veicoli sono quelle del regolamento ECE/ONU n. 110, parte II, paragrafi 17.1, 17.2, 17.4, 17.5, 17.6, 17.7, 17.8, 17.9, 17.10, opportunamente integrate con le prescrizioni aggiuntive e riportate nell'allegato I.

3.2 Dichiarazione del costruttore/allestitore delegato

Predisposizione del veicolo alimentato a CNG - Dichiarazione

L'allestimento del veicolo alimentato a CNG. Per utilizzazione sportiva è riservata ai Costruttori di impianti CNG che utilizzano esclusivamente componenti con il loro marchio sia con il marchio CE ovvero da Allestitori espressamente delegati a questo scopo dai Costruttori, sotto la loro responsabilità, risultante da specifica dichiarazione scritta e da compilazione dell'apposito modulo previsto dalla CSAI.

Il Costruttore/Allestitore delegato, 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 ECE/ONU n. 110 o contenitore parziale del gruppo valvolare (disposizioni nazionali);
- 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.

A titolo di esempio nell'allegato III è riportato il fac-simile della dichiarazione in argomento, per l'installazione di impianti a gas naturale.

Nel caso di utilizzo stradale dei veicoli, l'allestitore deve apporre, sul documento di circolazione del veicolo, il timbro di avvenuta omologazione. I Commissari Tecnici preposti in sede di verifica, nel caso di installazione di serbatoio e valvole di sicurezza omologati secondo il regolamento ECE/ONU n. 110, devono verificare che i dispositivi di sicurezza installati sul veicolo corrispondano a quelli riportati sui certificati di omologazione dei componenti nonché la validità del serbatoio.





4. Rispondenza alle direttive europee relative alle emissioni inquinanti.

I complessivi di trasformazione a gas naturale, destinati ad essere installati su autoveicoli in circolazione, rispondenti ad una delle direttive europee sulle emissioni inquinanti riepilogate in tabella, devono essere approvati in conformità alla medesima direttiva.

Le procedure specifiche per l'approvazione dei complessivi di trasformazione sono state divulgate con le direttive europee, delle quali viene fornito in tabella l'elenco aggiornato.

DIRETTIVE EUROPEE
88/76/CEE
91/441/CEE
93/59/CEE
94/12/CE
96/44/CE e 96/69/CE
98/69/CE
1999/102/CE e 2001/1/CE

Note finali

Negli allegati I e II sono riportate le prescrizioni d'installazione di impianti a gas naturale su veicoli, costituiti da componenti omologati rispettivamente secondo il regolamento ECE/ONU n. 110 e secondo le disposizioni nazionali.

Nell'allegato III alla presente circolare è riportato il fac-simile della dichiarazione dell'allestitore relativo alla esecuzione a perfetta regola d'arte dell'impianto.

PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI A GAS NATURALE (CNG)

1. Prescrizioni dei paragrafi 17.1, 17.2 e 17.4 del regolamento ECE/ONU n. 110

- a) L'impianto a gas naturale del veicolo deve funzionare in modo adeguato e sicuro alla massima pressione di funzionamento per la quale è stato progettato l'impianto;
- b) ogni singolo componente dell'impianto deve essere coperto da un'omologazione del tipo, per le singole parti, come descritto nella parte I del regolamento;
- c) i materiali utilizzati devono essere compatibili per l'utilizzo di gas naturale;
- d) tutti i componenti dell'impianto devono essere fissati in modo appropriato;
- e) l'impianto a gas naturale non deve presentare perdite, cioè durante una prova di tenuta con acqua saponata non deve formare bolle per tre minuti;
- f) l'impianto a gas naturale deve essere installato in modo da avere la migliore protezione contro danni, dovuti ad esempio ai movimenti relativi dei componenti del veicolo, collisioni, pietrisco, operazioni di carico e scarico del veicolo e movimenti del carico trasportato;
- g) all'impianto a gas naturale non deve essere collegato alcun accessorio eccetto quelli strettamente necessari per un corretto funzionamento del motore del veicolo;
- h) i veicoli delle categorie internazionali devono rispondere alla fiche tecnica;
- i) nessun componente del sistema a gas naturale, 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 rispetto al suo punto di attacco;
- j) nessun componente del sistema a gas naturale, deve essere collocato a meno di 100 mm dalla tubazione di scarico o da fonti di calore simili, a meno che non sia opportunamente schermato.
- k) Il serbatoio deve essere installato:
 - k1) permanentemente sul veicolo e non nel comparto motore;
 - k2) in modo che non vi siano contatti metallo su metallo ad eccezione dei punti di fissaggio permanenti del serbatoio;
 - k3) almeno 200 mm al di sopra della superficie stradale (con veicolo in ordine di marcia) od altrimenti deve essere adeguatamente protetto anteriormente e ai lati, e non deve sporgere inferiormente alla struttura di protezione stessa;
 - k4) in modo da resistere alle sollecitazioni derivanti dalle seguenti accelerazioni[5]:

Direzione	Valori di accelerazione
Direzione di marcia	25 g
Ortogonalmente alla direzione di marcia	10 g

[5] Nel caso di fissaggio effettuato mediante la soluzione convenzionale con fasce, bulloni e supporti si suggeriscono a titolo puramente orientativo, dimensioni e caratteristiche del sistema di ancoraggio:

Capacità nominale del/i serbatoio/i (C)	Numero tre fasce	Numero quattro o più fasce	Anelli, piastre o supporti di fissaggio alla struttura del veicolo	Diametro bulloni
Litri	Dimensioni (mm)			
C < 60	30 x 2,5	30 x 2	30 x 6	M 12
60 < C < 120	50 x 3	50 x 2	50 x 6	M 14

2. Prescrizioni dei paragrafi 17.5, 17.6, 17.7, 17.8, 17.9, 17.10 concernenti i componenti dell'impianto con esclusione del serbatoio

- a) una valvola automatica (valvola bombola) deve essere montata direttamente su ciascun serbatoio;
- b) un'altra valvola automatica può essere montata sul tubo del gas, il più vicino possibile al regolatore di pressione; (Valvola di intercettazione)
- c) la valvola automatica deve interrompere il flusso di combustibile a motore fermo, qualunque sia la posizione della chiave di avviamento del motore; è ammesso un ritardo di cinque secondi;

[5] Nel caso di fissaggio effettuato mediante la soluzione convenzionale con fasce, bulloni e supporti si suggeriscono a titolo puramente orientativo, dimensioni e caratteristiche del sistema di ancoraggio;





- d) il dispositivo di sicurezza o termofusibile (PRD) deve essere fissata al/ai serbatoio/i in modo tale che sfiati nella camera stagna di ventilazione o direttamente all'esterno del veicolo;
- e) la valvola di eccesso flusso deve essere fissata nel serbatoio sulla valvola automatica (Valvola Bombola);
- f) una valvola manuale deve essere fissata al serbatoio e può essere integrata in quella automatica; (la valvola bombola deve essere dotata di un sistema di chiusura manuale)
- g) su ogni serbatoio deve essere presente una camera stagna di ventilazione, che convogli all'esterno del veicolo eventuali fughe di gas, a meno che il serbatoio non sia installato all'esterno del veicolo;
- h) la camera stagna di ventilazione deve essere in comunicazione diretta con l'atmosfera, ove necessario attraverso tubi o flessibili e bocchette d'aerazione;
- i) le aperture di ventilazione della camera stagna non devono scaricare sull'arco passaruota od a una distanza inferiore a 100 mm da una fonte di calore, quale ad esempio il silenziatore di scarico;
- j) ogni tubo ed ogni flessibile della camera stagna e le bocchette d'aerazione utilizzate per la ventilazione, deve avere un'apertura minima di 450 mm²;
- k) la camera stagna di ventilazione ed i tubi o flessibili devono essere a tenuta ad un pressione relativa di 10 kPa senza presentare deformazioni permanenti;
- l) il tubo flessibile di collegamento deve essere correttamente fissato alla camera stagna ed alle bocchette d'aerazione mediante fascette od in altro modo affinché venga assicurata la tenuta;
- m) la camera stagna di ventilazione deve contenere tutti i componenti che sono nel bagagliaio o nell'abitacolo; (la camera stagna contiene normalmente la valvola bombola ed i suoi dispositivi di sicurezza)
- n) i tubi rigidi devono essere privi di saldature e costituiti di acciaio inossidabile o di acciaio rivestito di materiale resistente alla corrosione;
- o) un tubo rigido può essere sostituito con un tubo flessibile delle corrispondenti classi per le classi 0, 1 o 2;
- p) i tubi rigidi devono essere fissati in modo tale da non essere soggetti a vibrazioni o sollecitazioni meccaniche;
- q) i tubi flessibili del tipo aeronautico devono essere fissati in modo tale da non essere soggetti a sollecitazioni meccaniche;
- r) ai punti di fissaggio i tubi rigidi o flessibili devono essere montati in modo tale che non possa esserci contatto metallo-metallo;
- s) i tubi rigidi e flessibili non devono essere situati in prossimità dei punti di sollevamento del veicolo;
- t) nei punti di passaggio attraverso fori od altro i tubi o i flessibili devono essere provvisti di materiale di protezione;
- u) i raccordi a saldatura o a brasatura e quelli a compressione a superficie mordente non sono ammessi;
- v) tubi in acciaio inossidabile devono essere uniti esclusivamente da raccordi in acciaio inossidabile;
- w) i raccordi devono essere realizzati in materiale resistente alla corrosione;
- x) i tubi devono essere collegati tramite adeguati raccordi (ad esempio: giunti a compressione a due parti per i tubi in acciaio inossidabile, giunti svasati con olive o biconi per tubi in acciaio);
- y) il numero di raccordi deve essere limitato al minimo;
- z) tutti i raccordi devono essere posizionati in modo che sia facile ispezionarli;
- aa) nell'abitacolo e nel bagagliaio i tubi o i flessibili non devono essere più lunghi di quanto necessario ed in ogni caso devono essere protetti dal tubo di aerazione o dal contenitore valvolare; tale prescrizione non si applica se il veicolo è provvisto di tubi e raccordi muniti di una guaina protettiva resistente al gas naturale ed in collegamento diretto con l'atmosfera;
- ab) l'unità di carica deve essere fissata in modo tale che non possa ruotare e deve essere protetta dalla polvere e dall'acqua;
- ac) l'unità di carica deve essere situata all'esterno del veicolo;
- ad) i componenti elettrici devono essere adeguatamente protetti da eventuali sovraccarichi;
- ae) un veicolo con diversi sistemi di alimentazione deve avere un sistema di selezione combustibile per assicurare che non sia simultaneamente fornito al motore più di un combustibile;
- af) le connessioni elettriche e i componenti alloggiati nella camera stagna di ventilazione devono essere costruiti in modo da non generare scintille.

3. Prescrizioni aggiuntive

- a) i serbatoi a gas naturale non possono essere installati nella parte anteriore il piano verticale trasversale contenente l'asse anteriore e quello posto dopo l'asse posteriore del veicolo;
- b) i serbatoi installati 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 definita dal costruttore e riportata sui documenti;
- 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) quando il serbatoio a gas naturale è installato nell'abitacolo od in un bagagliaio chiuso devono essere realizzate due prese d'aria collegate all'esterno, di diametro interno non inferiore a 25 mm.
Le due prese d'aria devono essere ubicate nella parte laterale più alta possibile. Allo scopo di evitare che il bagagliaio possa ostruire le due prese d'aria, le stesse devono essere protette da una struttura che permetta comunque la circolazione dell'aria; è consentito praticare una foratura della carrozzeria; questa operazione non è subordinata alla approvazione della casa costruttrice del veicolo.
- f) 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;
- g) tra serbatoio e veicolo deve essere interposto materiale cedevole, antisintillio e non igroscopico; sono da evitare le applicazioni di materiali schiumogeni di qualsiasi natura;
- h) nel caso di serbatoio installato sotto la carrozzeria del veicolo, lo stesso deve essere adeguatamente protetto in modo particolare anteriormente e lateralmente;
- i) i veicoli ammessi sono del tipo monofuel;
- j) 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";
- k) la lettura dell'indicatore di pressione deve risultare agevole; in alternativa l'indicatore può essere dotato di un ripetitore posto in zona visibile dal posto di guida;
- l) l'identificazione dei serbatoi deve essere agevole. Può essere effettuata tramite il rilievo diretto degli estremi di identificazione presenti sul serbatoio ovvero tramite targhetta codificata dall'ente di controllo, collocata di norma nel vano motore, se presente;
- m) 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;





- n) nel caso di autocarri con carrozzeria furgone e cassone, i serbatoi e l'eventuale camera stagna di ventilazione devono essere protetti da possibili urti, mediante idonea struttura metallica, stabilmente ancorata alla carrozzeria;
- o) 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;
- p) 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; (vedere Figura 1);
- q) 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.

PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI A GAS NATURALE SU VEICOLI TRASFORMATI: IMPIANTI DI TIPO B

1. Prescrizioni generali

1.1. Gli impianti per l'alimentazione dei motori con combustibili in pressione debbono essere installati in modo tale da garantire:

- il corretto funzionamento dell'impianto nelle normali condizioni d'uso, in relazione alle pressioni d'esercizio previste dai costruttori dei singoli componenti del sistema,
- una sufficiente resistenza dell'impianto alle sollecitazioni che si manifestano durante il funzionamento del veicolo,
- in caso di fuoriuscita di gas dalle tubazioni, che questo non possa penetrare nell'abitacolo passeggeri (ad esempio attraverso l'aspirazione dell'aria per l'aerazione o il riscaldamento del veicolo. Le tubazioni, a diretto contatto con il gas, per quanto possibile non debbono passare all'interno dell'abitacolo o attraverso le prese d'aria per l'aerazione o il riscaldamento dell'abitacolo);
- che i movimenti relativi, subiti dalle strutture del veicolo durante la marcia, non siano causa di conseguenze dannose per i componenti dell'impianto,
- che siano evitati danni derivanti da collisioni di materiali esterni con i componenti dell'impianto.

1.2. Nella completa osservanza di quanto sopra prescritto in merito alle norme vigenti, debbono essere rispettate anche le eventuali prescrizioni di installazione fornite dalle case costruttrici per i singoli tipi di veicoli.

2. Prescrizioni generali sui serbatoi

L'installazione dei serbatoi deve rispondere a quanto prescritto.

I serbatoi debbono essere fissati in modo tale da risultare sufficientemente protetti dalle conseguenze di collisioni.

In prossimità del serbatoio non debbono essere presenti parti sporgenti o spigoli vivi. La posizione in pianta dei serbatoi non è soggetta a particolari vincoli di orientamento.

È ammesso installare nello stesso veicolo uno o più serbatoi dotati di una o più linee di carica.

Il fissaggio del serbatoio al veicolo deve essere realizzato con ancoraggi dimensionati in modo tale da garantire, con serbatoio pieno, la resistenza degli ancoraggi stessi a sollecitazioni conseguenti alle seguenti accelerazioni[6]:

Direzione	Valori di accelerazione
Direzione di marcia	25 g
Ortogonalmente alla direzione di marcia	10 g

Tra serbatoi e veicolo deve essere interposto materiale cedevole; sono da evitare le applicazioni di materiali schiumogeni di qualsiasi natura. I serbatoi devono essere fissati in modo tale da non produrre sfregamento durante il movimento del veicolo; la condizione può essere soddisfatta con l'interposizione, tra serbatoi e sistema di fissaggio, di materiale antiscintillio e non igroscopico.

Se l'indicatore di pressione del carburante è posto in posizione non visibile, deve essere installato un ripetitore sul cruscotto del veicolo o in altra zona ben visibile dal posto di guida.

L'identificazione dei serbatoi deve risultare agevole. Può essere effettuata tramite il rilievo degli estremi di identificazione del serbatoio stesso ovvero tramite targhetta, collocata, di norma, nel vano motore, se presente.

2.1. Prescrizioni aggiuntive per l'installazione dei serbatoi all'esterno dei veicoli sotto la carrozzeria o sotto il pianale

L'installazione dei serbatoi, dei loro dispositivi di fissaggio e degli accessori dei serbatoi deve rispondere alle seguenti prescrizioni generali:

- le superfici esterne dell'impianto non debbono presentare parti spigolose, taglienti o sporgenze che per le loro forme, dimensioni, orientamento e durezza possano aumentare il rischio o la gravità delle lesioni subite da una persona urtata dalla carrozzeria,
- la superficie esterna dell'impianto non deve presentare parti suscettibili di agganciare persone all'esterno del veicolo,
- nessuna parte sporgente sulla superficie esterna dell'impianto deve avere un raggio di raccordo inferiore a 2,5 mm. La prescrizione non si applica alle parti della superficie esterna che sporgono meno di 5 mm; gli angoli di queste parti orientati verso l'esterno devono essere smussati, a meno che le sporgenze risultanti siano inferiori a 1,5 mm,
- le parti sporgenti della superficie esterna, costituite da materiali cedevoli, possono avere un raggio di curvatura inferiore a 2,5 mm.

[6] Nel caso di fissaggio effettuato mediante la soluzione convenzionale con fasce, bulloni e supporti si suggeriscono a titolo puramente orientativo, dimensioni e caratteristiche del sistema di ancoraggio;





2.1.1. I serbatoi debbono essere installati internamente alla sagoma in pianta della gabbia di sicurezza del veicolo ed essere fissati alla scocca o al telaio, anche tramite interposizione di idonei elementi di supporto. La distanza minima da terra del serbatoio deve essere non inferiore alla minima distanza del veicolo da terra, e comunque non inferiore ai valori relativi alle diverse categorie di veicoli e nella condizione di pieno carico.

2.1.2. I serbatoi debbono risultare convenientemente protetti nella parte anteriore ed inferiore da danni meccanici, mediante una lamiera metallica, o materiale di equivalenti caratteristiche, dello spessore minimo di 1 mm. La distanza minima della lamiera di protezione dal serbatoio non può essere inferiore a 10 mm.

Capacità nominale del/i serbatoio/i (C)	Numero tre fasce	Numero quattro o più fasce	Anelli, piastre o supporti di fissaggio alla struttura del veicolo	Diametro bulloni
Litri	Dimensioni (mm)			
C < 60	30 x 2,5	30 x 2	30 x 6	M 12
60 < C < 120	50 x 3	50 x 2	50 x 6	M 14

La distanza minima da terra della lamiera di protezione non può essere inferiore a 145 mm nelle condizioni di veicolo a pieno carico (vedasi punto 11).

2.1.3 Non sono ammesse modifiche alla posizione e al fissaggio originale del serbatoio della benzina rispetto a quanto previsto dal costruttore del veicolo. Per quanto possibile i serbatoi del gas vanno posizionati in sostituzione al serbatoio originale previsto dal costruttore del veicolo.

2.1.4. La distanza tra il silenziatore, i condotti di scarico del veicolo ed il serbatoio del gas naturale e loro accessori non può essere inferiore a 100 mm. Qualora tale distanza sia inferiore al valore minimo prescritto, ma comunque superiore a 50 mm, è necessario interporre tra gli elementi un diaframma di materiale termicamente isolante o di materiale di equivalenti caratteristiche, dello spessore minimo di 1 mm.

2.1.5. L'accesso alle valvole di intercettazione del serbatoio deve risultare agevole.

2.1.6. La valvola di intercettazione del combustibile deve essere dotata di un dispositivo di chiusura manuale. Può essere inoltre dotata anche di un dispositivo automatico.

2.1.7. Per poter realizzare le installazioni di cui sopra è consentito praticare aperture di piccole superfici di lamiera del pianale del veicolo (sono esclusi gli elementi di irrigidimento della struttura quali scatolette, imbutiture, ecc.), installando, qualora sia possibile, sportellini di chiusura. L'operazione è subordinata all'approvazione della CSAI.

2.2. Prescrizioni aggiuntive per l'installazione di serbatoi sul piano di carico del veicolo

2.2.1. I serbatoi debbono essere installati all'interno della sagoma in pianta del veicolo, compresa anche la parte posteriore dello stesso, entro il perimetro determinato dalla centina di sicurezza. I serbatoi a gas naturale non possono essere installati nella parte antistante il piano verticale trasversale contenente l'asse anteriore e quello posto dopo l'asse posteriore del veicolo.

2.2.2. L'accesso alle valvole di intercettazione del serbatoio, nonché la lettura dell'indicatore e degli estremi di identificazione del serbatoio stesso debbono risultare agevoli.

2.2.3. La valvola di intercettazione del combustibile deve essere dotata di un dispositivo di chiusura manuale. Può essere inoltre dotata anche di un dispositivo automatico.

2.2.4. I serbatoi 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°.

2.2.5. Il posizionamento dei serbatoi deve tener conto dei criteri di suddivisione e di collocazione delle masse indicate dal costruttore del veicolo. Ove l'installazione del serbatoio, relativi dispositivi ed ancoraggi, comporti un aumento di peso, nella condizione di serbatoio pieno, superiore a 100 kg dovrà essere rilasciata una specifica autorizzazione che stabilisca, limiti ponderali e prescrizioni da parte della casa costruttrice del veicolo.

Tale documento deve essere firmato da un professionista qualificato.

La densità media del gas naturale metano, alla temperatura di riferimento di 15°C, a 20 MPa è pari a circa 0,14 kg/l.

2.3. Prescrizioni aggiuntive per l'installazione di serbatoi all'interno dei veicoli

2.3.1. I serbatoi debbono essere collegati direttamente alla struttura resistente del veicolo.

2.3.2. Per il fissaggio del serbatoio al veicolo si rimanda alla tabella 1 e relativa nota 5 del capitolo 2.

Tra serbatoio e veicolo deve essere interposto materiale cedevole; sono da evitare le applicazioni di materiali schiumogeni di qualsiasi natura. I serbatoi devono essere fissati in modo tale da non produrre sfregamento durante il movimento del veicolo; la condizione può essere soddisfatta con l'interposizione, tra serbatoio e sistema di fissaggio, di materiale antisclintillio e non igroscopico.

2.3.3. L'accesso alle valvole di intercettazione del serbatoio deve risultare agevole.

2.3.4. La valvola di intercettazione del combustibile deve essere dotata di un dispositivo di chiusura manuale. Può essere inoltre dotata anche di un dispositivo automatico.

2.3.5. Per il vano separato dall'abitacolo si intende convenzionalmente:

- il vano portabagagli delle autovetture cosiddette a "tre volumi",
- il vano costituito, come di norma possibile nei cosiddetti veicoli a "due volumi" o "monovolume", da elementi dell'abitacolo quali lo schienale del sedile posteriore (nella sola configurazione che permetta di separare nettamente l'ambiente destinato ai passeggeri da quello destinato ai bagagli) ed il piano portaoggetti (la rigidità del piano portaoggetti non è ritenuto elemento discriminante). È richiesto il bloccaggio dello schienale dei sedili. Sono ritenute ugualmente ammissibili soluzioni diverse ma ispirate allo stesso principio.
- il vano destinato al carico dei bagagli, nel caso di veicoli con carrozzeria furgone, muniti di parete di separazione fra il vano riservato alle merci e la cabina di guida.





2.3.6. Il vano separato dall'abitacolo, così come precedentemente definito deve essere munito di due prese d'aria dall'esterno, di diametro interno non inferiore a 25 mm.

Le due prese d'aria devono essere ubicate nella parte laterale più alta possibile del suddetto vano. Allo scopo di evitare che il bagaglio possa ostruire le due prese d'aria, le stesse devono essere protette da una struttura che permetta comunque la circolazione dell'aria.

2.3.7. I serbatoi ed i contenitori parziali del gruppo valvolare debbono essere protetti da possibili urti che si possono verificare durante le operazioni di carico e scarico e durante la marcia dei veicoli, mediante idonea struttura metallica resistente, stabilmente ancorata alla carrozzeria.

2.3.8. 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.

3. Sistema di convogliamento verso l'esterno delle eventuali fughe di gas

3.1. Il sistema è normalmente rappresentato da un contenitore a tenuta ermetica identificato con la denominazione di "contenitore parziale del gruppo valvolare".

3.2. I contenitori del gruppo valvolare debbono risultare a chiusura ermetica. La prova viene effettuata dopo aver chiuso la parte terminale dei tubi di aerazione; la pressione relativa di prova è di 10 kPa (~ 0,1 bar), in sede di riconoscimento di ammissibilità.

3.3. Il sistema di fissaggio del contenitore parziale del gruppo valvolare al serbatoio non deve causare tensioni inadeguate al corpo del serbatoio stesso.

3.4. Per assicurare il flusso dell'aria all'interno del contenitore parziale del gruppo valvolare, lo stesso deve essere munito di due prese che assicurino l'ingresso e l'uscita dell'aria durante la marcia del veicolo. I tubi di collegamento con l'esterno del veicolo di dette prese debbono avere un diametro interno non inferiore a 30 mm. Le prese d'aria non debbono risultare ostruite da parti dei gruppi valvolari.

Eventuali spazi chiusi creati per l'alloggiamento del o dei serbatoi debbono essere dotati di autonome prese d'aria dall'esterno del veicolo, di diametro non inferiore a 25 mm e posizionate con le modalità espresse nel punto precedente.

È ammissibile, all'interno dei tubi di aerazione, il passaggio dei tubi di collegamento del gruppo valvolare e dei cavi di collegamento ad eventuali dispositivi elettrici (esempio: sensore di livello a distanza, ecc.).

3.5. I dispositivi di chiusura dei contenitori parziali debbono essere posizionati in modo tale da non poter essere accidentalmente azionati durante le operazioni di utilizzo del veicolo o per lo spostamento di oggetti durante la marcia del veicolo.

3.6. Qualora gli estremi di identificazione, di scadenza o la punzonatura non siano esterni al contenitore parziale, ne deve essere comunque possibile la lettura.

3.7. Il posizionamento dei contenitori parziali del gruppo valvolare e dei gruppi valvolari deve rispettare le seguenti condizioni:

- a) nell'intorno del contenitore/gruppo, 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.);
 - parti del sistema di scarico;
 - serbatoio della benzina e relativi elementi di fissaggio;
 - valvole ed elementi rigidi del sistema frenante;
 - parti della struttura di traino del veicolo

- b) 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 il contenitore parziale e il gruppo valvolare risultino efficacemente protetti dal corpo del serbatoio, le condizioni di posizionamento di cui sopra si riducono alle sole contenute nella lettera a).

L'efficace protezione di cui sopra si riscontra quando sono soddisfatte le due seguenti condizioni (vedere Figura 1):

- il gruppo valvolare risulta posizionato tra i due piani verticali tangenti al serbatoio e normali al piano verticale mediano del veicolo
- la distanza tra il gruppo valvolare e detti piani di tangenza è almeno pari a 50 mm.

4. Riduttore

Il dispositivo deve essere:

- fissato direttamente, o indirettamente tramite altri organi, alle pareti interne della carrozzeria o al telaio del veicolo (è vietato l'ancoraggio al motore o agli elementi ad esso connessi),
- installato all'esterno del vano nel quale sono alloggiati gli organi preposti all'aspirazione dell'aria per l'aerazione e il riscaldamento dell'abitacolo,
- installato ad una distanza non inferiore a 100 mm dai condotti e dai silenziatori di scarico; qualora tale distanza sia inferiore al valore minimo prescritto, ma comunque superiore a 75 mm, è necessario interporre tra gli elementi un diaframma di materiale termicamente isolante o di materiale di equivalenti caratteristiche dello spessore minimo di 1 mm.
- installato in conformità alle istruzioni fornite dalla casa costruttrice del dispositivo stesso.

5. Tubazioni

5.1. Tubazioni ad alta pressione

5.1.1. Deve essere evitato, per quanto possibile, che la linea di alimentazione del serbatoio sia alloggiata nell'arco passaruota del veicolo. Nel caso ciò avvenga, è necessario prevedere un'opportuna protezione contro gli urti accidentali che potrebbero essere provocati da corpi esterni o per il montaggio non corretto delle ruote. In ogni caso il tubo deve essere dotato di guaina di protezione.

5.1.2. Tra i condotti, i silenziatori di scarico del veicolo e le tubazioni deve essere garantita la distanza minima prevista al punto 2.2.4. e l'osservanza delle prescrizioni in cui al medesimo punto.

5.1.3. I collegamenti soggetti a vibrazioni o spostamenti debbono essere realizzati con giunzioni flessibili o debbono essere adottate soluzioni tecniche alternative che non impediscano, in condizioni di sicurezza, gli spostamenti relativi tra le parti rigide dell'impianto.





5.1.4. La distanza tra i punti di fissaggio delle tubazioni alla carrozzeria non deve superare 80 cm.

5.1.5. Le tubazioni debbono garantire una resistenza correlata ad una pressione non inferiore a 30.000 kPa (equivalenti a circa 300 bar). La certificazione di rispondenza a quanto sopra prescritto è di competenza dell'installatore dell'impianto.

5.2. Tubazioni a bassa pressione

5.2.1. Le tubazioni a bassa pressione, cioè sottoposte a pressione di valore assoluto prossimo a quello atmosferico, debbono avere lunghezza e flessibilità tali da permettere di seguire, in condizioni di sicurezza, i movimenti relativi del motore rispetto alla carrozzeria del veicolo.

5.2.2. Le tubazioni a bassa pressione possono essere costituite da tubi metallici o da tubi flessibili rinforzati di adeguata robustezza, quindi necessariamente da tubi dotati di maglia metallica esterna tipo aeronautico.

5.2.3. Le tubazioni a bassa pressione debbono garantire una resistenza correlata alla pressione di esercizio della sezione di impianto considerata. La certificazione di rispondenza a quanto sopra prescritto è di competenza dell'installatore dell'impianto.

6. Dispositivo od unità di carica

6.1. L'installazione di impianti deve essere realizzata in modo tale che la carica dei serbatoi possa avvenire solo all'esterno del veicolo. Il dispositivo di carica deve essere dotato di una valvola di ritenuta a comando manuale o automatico, per evitare la fuoriuscita del gas alla fine del rifornimento.

6.2. Il dispositivo di carica esterno, collocato di norma sulla parte posteriore o sulle parti laterali posteriori del veicolo, deve risultare ben visibile e facilmente accessibile (si raccomanda particolare attenzione al rispetto della presente prescrizione).

Questo può anche essere inserito nel vano di alloggiamento del bocchettone di carica della benzina, purché lo stesso sia sufficientemente ampio da consentire l'operazione di rifornimento del gas e comunque risulti non in comunicazione con l'interno del veicolo.

6.3. Se il dispositivo di carica risulta in comunicazione con l'interno del veicolo, questo dovrà essere alloggiato in un contenitore di caratteristiche analoghe a quelli descritti ai punti 3 e 4.

6.4. L'indicatore di pressione dei serbatoi di gas naturale deve essere collocato in posizione facilmente visibile. È ammissibile un indicatore di pressione costituito da un lettore di tipo elettronico digitale, ed in tale caso può essere posizionato sul cruscotto del veicolo o in altra zona ben visibile dal posto di guida.

7. Impianto elettrico

7.1. I cavi elettrici debbono essere adeguatamente protetti.

7.2. I componenti dell'impianto debbono essere protetti contro i sovraccarichi elettrici almeno mediante un fusibile, inserito sul circuito di alimentazione e dimensionato in conformità alle prescrizioni fornite dal costruttore dei componenti elettrici dell'impianto. Il fusibile deve essere installato in una posizione facilmente raggiungibile.

7.3. I collegamenti elettrici all'interno dei contenitori parziali o totali debbono essere effettuati:

- tramite brasatura dolce e rivestimenti con guaine termorestringenti,
- con connettori di tipo antisfilamento (con ritenuta meccanica del connettore fisicamente separata dal contatto elettrico).

8. Dichiarazioni dei costruttori dei componenti

I costruttori dei componenti debbono presentare dichiarazioni con le quali garantiscono che le parti a contatto con il gas sono costituite da materiali compatibili con lo stesso gas e non suscettibili di corrosione o deterioramento.

9. Limiti di massa a pieno carico dei veicoli alimentati con combustibili in pressione

I veicoli in assetto di marcia non possono superare la massa complessiva a pieno carico riportata sui documenti del veicolo. Il rispetto di tale prescrizione, ricade nella responsabilità del proprietario del veicolo.

10. Modalità di misura della distanza minima da terra

Le misurazioni restano quelle stabilite dalla CSAI.

Segue Modello dichiarazione allestitore.

