



## Specifiche tecniche per la fornitura di autobus urbani di classe I Corto: LOTTO 1

### **Modello 1**

n.5 Autobus, **lung.** Da m.7.70 a 8.30 con motore anteriore - 2 Porte - con motore endotermico anteriore alimentato a gas naturale compresso (**METANO-CNG**)  
allestimento con posto TH Codice della strada: M3 Regolamento UN/ECE107/2010:  
**Classe I**

## CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEL VEICOLO

### 1. OGGETTO DELLA FORNITURA

*Il presente capitolato è stato redatto secondo un criterio di modularità in maniera da essere utilizzabile per l'acquisto di diverse tipologie di veicolo, anche caratterizzato da diverse possibili varianti, identificate per singoli LOTTI; il Fornitore, quindi, utilizzerà i vari paragrafi del capitolato in modo coerente rispetto al "profilo" di veicolo richiesto, così come contenuto nel successivo paragrafo "oggetto di fornitura".*

A) Lotti di veicoli in gara, quantità di acquisto certo

Modello 1) Oggetto della fornitura è costituito da un numero complessivo di n. 5 autobus della tipologia come da successiva tabella di seguito indicata, da fornire in più tranches rispettivamente pari a 5 unità che verranno acquistate al termine della procedura di gara con ordine alla firma del contratto.

B)

I veicoli, anche eventualmente ordinati in più tranches entro il 31/12/2023, dovranno essere tutti tecnicamente tra loro uguali e conformi al capitolato di gara senza eccezioni; l'implementazione di modifiche migliorative ai veicoli/dispositivi originariamente presentati in offerta tecnica è ammissibile purché ad onere nullo per il Cliente e dietro sua esplicita preventiva approvazione.

C)

I veicoli dovranno rispondere alle prescrizioni del D.M. 17/06/2021 "Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di veicoli adibiti a trasporto su strada".

D)

Profilo dei mezzi richiesti:

**MODELLO 1**

**Autobus lungh. da 7.70 mt a 8.30 mt motore anteriore alimentazione Metano – CNG -**

<b>Caratteristica</b>	<b>Variante richiesta per la presentefornitura</b>
Categoria Autobus (M2, M3)	M3
Classe (I, II):	I
Lunghezza nominale metri (C/M/L/SN/EL):	CORTO (7.70 - 8.30 m)
Alimentazione (D/CNG/LNG/HYB <sup>(2*)</sup> /FIL <sup>(1*)</sup> )	CNG - Gas naturale compresso (metano)
Numero assi	2
Pianale (Rib, Low Entry, con bauliera)	Parzialmente Ribassato
Numero porte:	n.2
Tipo allestimento (solo se ricorre la variabile Urbano/Suburbano/Derivato)	Urbano
Numero postazioni disabili non deambulante:	n.1 postazione
Rampa disabili meccanica/elevatore:	n.1 rampa ad azionamento manuale
Postazione dedicata passeggino	SI
Sedili (Plastici/rivestiti)	Plastici
Cambio	Automatico
Tipo di servizio da svolgere	Servizio pubblico di linea
Profilo di missione applicabile	50.000 km

E)

I veicoli oggetto di gara che potranno essere acquistati saranno dotati in origine di opportune predisposizioni atte a consentire talune, limitate, successive personalizzazioni i cui dettagli tecnici saranno concordati in sede di gestione della commessa (ad es. sistema AVM, sistema di bigliettazione, etc..)

Quindi con il termine **“predisposizione”** si vuole intendere di qui in poi:

- m.d.o. per attività di posa cablaggi alimentazione e segnale e relativi sistemi di protezione
- fornitura di idonei cablaggi e accessori, sistemi di protezione elettrica, qualora necessari senza onere ulteriore per il Cliente
- previsione di idonee aree di installazione e/o spazi-cruscotto

Non comprende fornitura di qualsivoglia apparato fisico (inteso come ad esempio apparato AVM, validatrici titoli di viaggio, etc.)

Qualora invece il termine “predisposizione “sia utilizzato in riferimento ad un apparato installato, il termine assume il senso di prevedere diverse modalità operative / funzionali dello stesso, attivabili in modalità differenti tra i veicoli componenti il medesimo lotto

### **Prove di esercizio**

Scaduto il termine per la presentazione delle offerte, entro i tempi stabiliti negli atti di gara, il Fornitore, pena non assegnazione del punteggio previsto per le prove, dovrà consegnare e rendere disponibile per almeno n°2 (due) gg lavorativi consecutivi presso il sito indicato dal Cliente, un veicolo campione identico a quello offerto quantomeno per quanto concerne la versione base. Si precisa inoltre che potrà essere valutata anche una versione parzialmente difforme purché all’atto della consegna del veicolo ne venga fornita documentazione attestante e comprovante la natura della parziale difformità.

Nel caso in cui il Fornitore per fatti a lui non imputabili non riesca a consegnare il mezzo in condizioni di completa dotazione di tutto quanto è richiesto per la prova, esso potrà richiedere al Cliente di porvi rimedio; il Cliente potrà acconsentire solo nel caso in cui questo non determini una situazione di vantaggio rispetto agli altri concorrenti, pure non essendovi alcun obbligo in tal senso. Sarà fatturato al Fornitore stesso ogni onere che per questo il Cliente abbia sostenuto ed in particolare si precisa che il veicolo deve essere consegnato al Cliente con serbatoio combustibile completamente pieno e sarà riconsegnato al Fornitore in eguale condizione. Nell’eventualità che il serbatoio non sia pieno la quantità aggiuntiva di combustibile fornita dal Cliente sarà fatturata al Fornitore al prezzo di mercato vigente alla pompa.

L’eventuale impedito svolgimento delle prove, con conseguente mancata attribuzione di punteggio, causato dal mancato adempimento della prescrizione di cui al capoverso precedente NON potrà in alcun modo essere imputata al Cliente.

L’esame del veicolo consisterà in una prova di esercizio suddivisa in due fasi:

Una prova statica

Una prova su strada del veicolo

A titolo esemplificativo e non esaustivo si riportano le caratteristiche oggetto di esame:

caratteristiche costruttive

accuratezza nella costruzione della carrozzeria

trattamenti e protezioni anticorrosione

facile eseguibilità delle operazioni di controllo, rabbocco e piccoli interventi di riparazione

accessibilità dei vani tecnici, dislocazione ed accessibilità degli organi meccanici, elettrici ed elettronici

impiantistica

rumorosità rilevabile

Esame del comparto passeggeri al fine della valutazione di:

disposizione porte e sedili

movimentazione interna

caratteristiche allestimenti e pavimentazioni

disposizione dei comandi e relativi azionamenti

Visibilità e percettibilità delle segnalazioni

Prova su strada del veicolo:

A titolo esemplificativo e non esaustivo si riportano le modalità per effettuare la prova su strada.

La prova su strada del veicolo verrà effettuata su percorso di viabilità ordinaria coerente con il profilo di missione successivamente indicato, ripetibile in ore del giorno corrispondenti a condizioni di traffico di media punta, con pavimentazione stradale avente diverse caratteristiche, e con una durata complessiva e approssimativa di 120 minuti.

Potrà essere previsto lo zavorramento del veicolo che in tal caso sarà effettuato a cura del Fornitore che lo effettuerà con un carico pari a 2/3 del carico totale massimo ammissibile.

La prova su strada ha la finalità di verificare le caratteristiche del veicolo con particolare riferimento a:

- comportamento su strada nelle diverse condizioni di marcia
- manovrabilità in curva e nel posizionamento, accelerazione e frenatura
- comfort di marcia
- efficacia dell'impianto di climatizzazione
- vibrazioni parassite
- rumorosità (percezione di risonanza, livello percepito di rumorosità)
- efficienza sistema sospensioni (assorbimento disuniformità del manto stradale)
- posto guida
- disposizione dei comandi e relativi azionamenti
- sedile guida
- caratteristiche di incarozzamento e movimentazione porte
- affidabilità dimostrata durante la prova
- consumi / autonomia

Le prove effettuate costituiranno elemento di valutazione nell'ambito del punteggio tecnico attribuibile.

La Commissione per la valutazione delle offerte, nominata dal cliente, durante l'espletamento della gara, chiederà la consegna del veicolo presso il sito indicato dal Cliente.

Il Fornitore assumerà a proprio carico ed onere sia il trasferimento dalla propria sede a quella del cliente sia il successivo rientro del veicolo al termine delle prove oltre agli oneri assicurativi del veicolo.

Il Cliente effettuerà la prova su strada utilizzando proprio personale conducente e propria targa prova.

Onde consentire l'effettuazione della prova, il veicolo dovrà essere messo a disposizione e dovrà essere rifornito ed accompagnato da personale del fornitore per eventuali interventi di assistenza che, su richiesta del cliente, dovranno essere effettuati.

Il veicolo dovrà essere assicurato anche verso danni al veicolo stesso.

Il Cliente si riserva A PROPRIO ONERE di effettuare in alternativa ovvero in aggiunta alle prove di cui sopra anche prove basate su rilevazione dei consumi condotte presso strutture indipendenti di parti terze; i criteri di prova saranno preventivamente comunicati ai Fornitori i quali avranno facoltà di presenziare.

## 1.1. CONFIGURAZIONI E PROFILO DI MISSIONE

I mezzi proposti dovranno:

1. essere conformi alle norme di legge ed ai regolamenti italiani in vigore laddove non in contraddizione con le normative della Comunità Europea, essere omologati alla circolazione come veicoli per il trasporto pubblico di persone ed idonei ad essere finanziati della Regione Marche secondo i criteri stabiliti nella delibera 193 del 7/3/2017.

Di seguito l'elenco delle principali normative così come sono state riordinate col il Regolamento 661/2009 (a parziale modifica della Direttiva 2007/46) che prevede la progressiva sostituzione delle Direttive relative all'omologazione dei veicoli con Regolamenti UNECE.

La tabella seguente riporta i Regolamenti che sostituiranno le Direttive utilizzate per la redazione del seguente capitolato e pertanto dovranno essere utilizzati.

Direttiva		Regolamento	
Serbatoi carburante	di Direttiva 70/221/CEE L.109 del 28/04/11	Prevenzione dei rischi di incendio	Regolamento UNECE n. 34
Frenatura	Direttiva 71/320/CEE (98/12/CE) L.42 del 18/02/16	Frenatura dei veicoli e dei rimorchi	Regolamento UNECE n. 13
Perturbazioni radioelettriche (compatibilità elettromagnetica)	Direttiva 72/245/CEE (95/54/CE) (2004/104/CE) L.254 del 20/09/12	Compatibilità elettromagnetica	Regolamento UNECE n. 10
Componenti di attacco meccanico	di Direttiva 94/20/CE L.227 del 28/08/10	Componenti di attacco meccanico di insiemi di veicoli	Regolamento UNECE n. 55
Infiammabilità	Direttiva 95/28/CE L.102 del 24/04/15	Comportamento alla combustione dei materiali usati per l'allestimento interno di talune categorie di veicoli a motore	Regolamento UNECE n. 118
Autobus	Direttiva 2001/85/CE L.153 del 18/06/15 L.84 del 30/03/11	Veicoli M2 e M3	Regolamento UNECE n. 107
		Resistenza meccanica della struttura di sostegno dei veicoli di grandi dimensioni adibiti al trasporto di passeggeri	Regolamento UNECE n. 66

2. In ogni caso, il Fornitore dovrà impegnarsi a adeguare i veicoli a tutte le normative che entrassero in vigore sino al momento dell'immatricolazione dei veicoli stessi, senza alcun onere aggiuntivo per la società acquirente;

3. essere costruiti con materiali privi di componenti tossici secondo quanto prescritto dalle normative vigenti. A tale riguardo in sede di offerta dovrà essere presentata dichiarazione che attesti l'assenza di qualsiasi tipo di componente tossico;
4. essere conformi alle specifiche riportate negli articoli del presente Capitolato.

### **1.2 Profilo di missione**

Gli autobus oggetto della presente fornitura sono destinati a svolgere il servizio pubblico di trasporto extraurbano nel territorio della provincia di Ancona. Si riportano di seguito alcune informazioni relative al profilo di missione:

- linee di impiego: linee di TPL in contesto prevalentemente extraurbano nella provincia di Ancona;
- percorrenza media annua: 50.000 km;
- Percorso ciclo di vita 600.000km
- accelerazione in avviamento, con tutti i dispositivi inseriti, pari a 1,1 m/s<sup>2</sup>;
- regime di marcia = non caratterizzato da regime "stop and go" se non per le condizioni di viabilità del centro storico che viene attraversato;
- fondi stradali = tipico fondo di strade provinciali e statali nonché centro urbano (classificazione: NORMALE)
- Portata dei passeggeri = 70% del nominale per non più di 6 ore al giorno (classificazione: NORMALE)
- Utilizzo pedana disabili = sporadico
- Utilizzo della funzionalità di raffrescamento dell'impianto di condizionamento = intensivo per 4 mesi/anno
  
- velocità commerciale indicativa: 16 km/h;
- distanziamento medio tra le fermate: 250 metri circa;
- durata massima del servizio giornaliero: 16 ore;
- percorrenza massima giornaliera: 250 km;
- massima pendenza: 18%;

Altre informazioni relative alla rete possono essere reperite sul sito aziendale [www.conerobus.it](http://www.conerobus.it) o mediante richiesta scritta a Conerobus S.p.A., prima della presentazione dell'offerta.

Gli autobus dovranno possedere tutte le caratteristiche necessarie per svolgere adeguatamente e compiutamente il servizio cui sono destinati.

### **1.3. Dimensioni ed architettura del veicolo**

I veicoli, a due assi, saranno alimentati a metano - CNG e dotati di due porte di servizio, le più ampie possibile, una in posizione anteriore (davanti al primo asse), altra porta in posizione posteriore posta dietro il secondo asse.

I veicoli devono essere previsti per il raggiungimento del pianale non più di 3 gradini interni al veicolo (veicolo con pianale "LD" – "Low Deck") e 2 porte di servizio in conformità a quanto previsto dal Regolamento UN/ECE n. 107.

Le dimensioni del veicolo dovranno essere comprese tra:

#### **Corto classe I**

Le dimensioni del veicolo sono:

- lunghezza massima del veicolo (L): 7.70 m <= L <= 8.30m

- larghezza del veicolo (Z) : 2,35 m <= Z <= 2,55 m

#### **1.4. Dispositivo di abbassamento**

Per facilitare la salita e la discesa dei passeggeri gli autobus devono essere dotati di un sistema di abbassamento e sollevamento secondo quanto indicato nella Direttiva 2001/85/CE e dal Regolamento UN/ECE n. 107/2010, in grado di ridurre l'altezza del gradino delle porte d'accesso indicativamente a mm. 280, tale altezza deve essere verificata con veicolo scarico (MVM).

#### **1.5. Altezza dei gradini**

Per l'altezza dei gradini di accesso in vettura si rimanda a quanto disposto dalla Direttiva 2001/85/CE e s.m.i., e dal Regolamento UN/ECE n. 107/2010.

#### **1.6. Pendenza longitudinale e trasversale del pavimento**

È consentita una pendenza massima misurata nelle condizioni previste dal Reg.UN/ECE n.107/2010 (Allegato 3): pendenza longitudinale punto 7.7.6, pendenza trasversale punto 7.7.1.11.

Ai fini della presente Specifica la pendenza del pavimento è verificata con il dispositivo di "abbassamento" disinserito.

#### **1.7. Corridoio**

Il corridoio preferibilmente non deve presentare gradini, possibilità di presenza di gradini nella parte posteriore del veicolo.

La larghezza minima del corridoio, oltre a soddisfare la legislazione vigente, è opportuno sia la più larga possibile.

#### **1.8. Porte di servizio e sistemi di sicurezza**

Gli autobus devono essere dotati di n.2 (due) porte, poste sulla fiancata destra del veicolo, con comando ad azionamento elettrico, per ingresso e uscita utilizzatori, dotate di sistema di sicurezza "sblocco porte"; devono, inoltre, essere previste delle uscite d'emergenza, secondo quanto previsto dalle leggi in vigore.

Le porte di servizio devono essere preferibilmente con struttura in lega leggera e corredate di adeguati maniglioni di appiglio per facilitare la salita e la discesa dei passeggeri.

Ogni porta deve essere dotata di sistema di sicurezza anti-schiacciamento. Il sistema anti-schiacciamento deve impedire il movimento della porta quando questa incontra un ostacolo durante il suo movimento in chiusura.

In tali condizioni il movimento della porta si deve immediatamente arrestare ed il sistema deve garantire l'immediata inversione della corsa, fino alla completa apertura. Tale evento deve provocare una segnalazione visiva intermittente della spia porte al posto guida.

La movimentazione dell'autobus non deve essere possibile con porte di servizio aperte.

Inoltre, è richiesta la possibilità di poter aprire tutte le porte del bus mediante la pressione di un unico tasto sul pannello autista e la possibilità di attivare/disattivare il cicalino durante la movimentazione delle porte.

Per quanto qui non indicato, relativamente alla logica di comando porte, ai meccanismi di sicurezza ed all'eventuale azionamento da parte del passeggero, si rimanda alla Direttiva 2001/85/CE e Regolamento UN/ECE n.107/2010.

Per identificare una porta d'entrata possono essere utilizzati segnali, luci o effetti speciali intorno alla porta.

La porta anteriore dovrà essere dotata di serratura per la chiusura.

### 1.9. Dispositivo di segnalazione "Fermata prenotata"

Sullo sportello di ogni cassonetto porta di discesa deve essere montato un dispositivo di segnalazione luminosa indicante la prenotazione della fermata da parte dei passeggeri e corredato di apposita scritta esplicativa.

Il dispositivo deve essere azionabile da pulsanti passeggeri posizionati in modo facilmente accessibile ed in ogni caso in prossimità delle porte.

La prenotazione deve essere ripetuta sul cruscotto con apposita spia **supplementare** e deve essere integrata da segnalazione acustica, a timpano mono colpo ubicata in prossimità del posto guida ovvero in altra zona purché chiaramente udibile da eventuali passeggeri ipovedenti. La segnalazione luminosa a luce fissa e d'intensità variabile deve essere posta sul cruscotto anteriore; caratteristiche e posizione della spia saranno da definire con la committente.

La spia di prenotazione fermata sul cruscotto dovrà essere attenuabile dal conducente mediante apposito comando.

Il sistema dovrà rispettare le seguenti regole:

1. aprendo le porte di salita non si deve disattivare la prenotazione fermata
2. a porte di salita aperte deve essere possibile effettuare la prenotazione fermata
3. non deve essere possibile prenotare la fermata a porte di discesa aperte

La prenotazione fermata azionabile dalla/e **postazione/i disabili e postazione/i passeggero** (qualora prevista) dovranno essere normalmente esclusa/e senza che ciò comporti l'attivazione di segnali acustici o visivi percepibili dai passeggeri.

I pulsanti di prenotazione azionabili dalla postazione disabili dovranno essere contraddistinti da apposito ideogramma identificativo.

La prenotazione sarà attivabile su condizione solo da parte del conducente attraverso apposito comando dotato di spia luminosa integrata.

L'avvenuta prenotazione fermata effettuata dalla postazione disabili deve essere segnalata sul cruscotto con apposita spia provvista di ideogramma distinta da quella di cui al terzo capoverso del presente paragrafo.

Le due funzioni di inserimento/disinserimento prenotazione passeggero e disabili (e relative spie di segnalazione) qualora entrambe presenti, debbono essere gestite in modo indipendente dal conducente.

In corrispondenza delle porte di discesa di ciascuna cassa deve essere montata una plafoniera bifacciale luminosa, visibile da qualsiasi passeggero in piedi nella zona corridoio, indicante la prenotazione della fermata successiva e corredato di apposita scritta esplicativa in italiano ed inglese.

I pulsanti di azionamento prenotazione fermata debbono essere di tipo il più possibile esente da possibilità di azionamento involontario nonché dotati di rilievi BRAILLE per accessibilità non vedenti.

## 2. COMPARTO PASSEGGERI

### 2.1 Numero dei posti

Il numero dei posti deve essere indicato come:

- numero posti a sedere;

- numero carrozzelle;
- numero posti in piedi;
- numero posti servizio;
- numero dei posti totali.
- volume bagagliere sottopavimento (qualora il caso ricorra)

In allegato all'offerta dovrà essere adeguatamente documentato il lay-out interno tramite la presentazione del figurino di carrozzeria dell'autobus opportunamente quotato, specificando le varie condizioni, in presenza o meno di disabile in carrozzella a bordo.

### **2.1.1 Posti a sedere e sedili passeggeri**

Il numero minimo di posti a sedere deve essere conforme al Reg.UN/ECE n.107/2010.

Nel computo dei posti a sedere non sono considerati eventuali sedili pieghevoli, collocati nell'area carrozzella.

I posti a sedere per i passeggeri devono essere il numero più ampio possibile coerentemente alla ricerca del massimo comfort.

Le caratteristiche della selleria saranno stabilite con il Cliente e coerenti con i suoi standard come meglio indicato appresso. La fornitura dei sedili deve prevedere il loro trattamento secondo processi di fabbricazione che li rendano resistenti al vandalismo da taglio e graffito.

Tutti i sedili passeggeri debbono prevedere una struttura costruttiva tale per cui la parte superiore della scocca poggia-schiena; quindi, approssimativamente all'altezza della testa del passeggero seduto, preveda una zona opportunamente sagomata utilizzabile anche con funzione di maniglia di appiglio per i passeggeri in piedi circostanti.

L'eventuale disegno e/o i colori saranno scelti dal cliente

### **2.1.2 Posti in piedi**

In sede di offerta deve essere presentato il numero di posti effettivi in piedi per il quale il veicolo è omologato considerando anche l'eventuale presenza della carrozzella, il valore in metri quadrati della superficie "S1" utilizzata per il calcolo del numero dei posti in piedi, nonché la "densità passeggeri" (persone/m<sup>2</sup>); in ogni caso dovrà essere utilizzato come parametro di calcolo al MASSIMO il valore di 6,5 persone/m<sup>2</sup>.

### **2.1.3 Posti totali**

Il Cliente è interessato a soluzioni che prevedano il maggior numero di posti totali in base ad una "densità passeggeri" che dovrà essere dichiarata dal costruttore.

## **2.2 Passeggeri con ridotta capacità motoria**

È richiesta l'accessibilità ad un passeggero a ridotta capacità motoria su sedia a rotelle; è pertanto prevista la presenza di una pedana comandata manualmente, conforme a quanto prescritto, dal Reg.UN/ECE n.107/2010, Allegato 8 art. 3.11.

La pedana, posta in corrispondenza della seconda porta passeggeri, in posizione di chiusura non dovrà ostruire, nemmeno in parte, l'accesso tramite detta porta, ma richiudersi a scomparsa, con soluzione anche esteticamente gradevole.

La pedana dovrà essere robusta e affidabile, dimensionata con ampio margine rispetto alle condizioni tipiche di utilizzo e con manutenzione ridotta: il piano di manutenzione dovrà essere specificato e sarà valutato. Ai fini della garanzia la rampa si intende ricompresa nella carrozzeria.

**Il sistema deve essere provvisto di opportuna sicurezza contro l'avvio del veicolo a pedana estratta e con spia a cruscotto + avvisatore acustico di segnalazione incompleta chiusura.**

per passeggeri in sedia a rotelle e relativa postazione all'interno. La zona di stazionamento della carrozzella deve essere realizzata in prossimità della apposita porta centrale del veicolo, secondo la Direttiva 2001/85/CE Allegato VII, punti 3.6 - 3.8;

Nello spazio riservato alla sedia a rotelle devono essere installati almeno n. 2 sedili richiudibili rispondenti a quanto previsto dalla Direttiva 2001/85/CE Regolamento UN/ECE n.107/2010.

### **2.2.1. Predisposizione area "passeggino".**

Nel comparto passeggeri è richiesta la predisposizione di apposita area dedicata al trasporto di un passeggino per trasporto di un bambino, dotata di mancorrente orizzontale ad altezza linea di cintura dotato di impianto di prenotazione fermata dedicato che deve rispettare le seguenti regole:

1. aprendo le porte di salita non si deve disattivare la prenotazione fermata
2. a porte di salita aperte deve essere possibile effettuare la prenotazione fermata
3. non deve essere possibile prenotare la fermata a porte di discesa aperte

Le specifiche di realizzazione di dettaglio saranno concordate in sede di gestione della commessa di fornitura.

### **2.3 Indicazioni di linea e di percorso**

Sul veicolo deve essere prevista l'installazione da parte del Fornitore, di idonei dispositivi a comando elettronico atti a segnalare all'utenza le indicazioni della linea e del percorso del veicolo secondo la Norma CUNA NC 587-20; in sede di invio della lettera d'ordine il Cliente comunicherà al Fornitore il tipo/i tipi di indicatori scelti tra quelli offerti in gara.

In ogni caso l'impianto dei cartelli indicatori offerti deve avere la possibilità di connettersi e comunicare con altri sistemi di bordo (es. impianto di telecontrollo AVM).

#### **2.3.1 Veicoli una cassa**

In particolare è richiesta l'installazione di n.3 cartelli indicatori a comando centralizzato con le seguenti indicazioni:

- Cartello anteriore: pannello a matrice continua con possibilità di comporre stringhe e/o cifre di 240 mm di altezza per non meno di 16 caratteri con messaggi su **tre** righe;
- Cartelli sul lato destro e posteriore: numero di linea a 3 cifre e/o lettere, altezza minima dei caratteri 240 mm

L'intercambiabilità delle scritte dovrà essere possibile con sistema statico a led luminosi.

Deve essere previsto un **interruttore di esclusione alimentazione dei cartelli** posto nella plancia cruscotto in posizione da concordare con il Cliente.

I veicoli devono essere provvisti di sistema fonico indicatore di linea integrato con l'impianto dei cartelli indicatori. L'allestimento dell'annuncio fonico dovrà prevedere due altoparlanti esterni montati **lateralmente sulla carrozzeria** in una zona prossima all'anteriore ed al posteriore del mezzo in posizioni da concordare con il Cliente.

Gli impianti dovranno essere completi di cablaggi, connessioni e componenti per il veicolo in oggetto.

Il cliente all'atto della realizzazione dei veicoli darà le indicazioni necessarie per le scritte da memorizzare nella centralina di comando e per l'annuncio fonico.

Il fornitore dovrà quotare a parte i costi per i diversi tipi di cartelli proposti

## **2.4 Climatizzazione del veicolo**

I veicoli devono essere dotati di un sistema di climatizzazione dell'aria per il vano passeggeri e per il posto guida, che provveda al riscaldamento, raffrescamento e controllo dell'umidità, in base ad un sistema di sensori, in modo da mantenere un microclima ottimale. L'impianto deve consentire la regolazione indipendente dei due spazi da parte del conducente, sia se realizzato con impianto unico per entrambi i vani sia se realizzato con impianti indipendenti. La regolazione dell'impianto deve essere di semplice e robusta realizzazione.

### **2.4.1 Impianto di CONDIZIONAMENTO / parte riscaldamento interno**

All'interno del vano autista dovrà essere inserita una stufetta per il riscaldamento invernale, dotata di comando di attivazione sul cruscotto e la possibilità di regolare la velocità della ventola su almeno 2 livelli.

L'impianto deve essere comandato tramite un segnale termostatico proveniente da un dispositivo regolabile, che consenta di impostare i valori minimi e massimi di temperatura del set point.

Deve essere fornita scheda tecnica dettagliata dell'impianto riportante le caratteristiche di prestazione dell'unità e funzionali dei componenti principali (con le eventuali certificazioni degli enti presso cui sono state eseguite le prove); in particolare devono essere indicate (distinte per vano passeggeri e posto guida):

- la potenza nominale;
- portata d'aria espressa in mc/h;
- quantità in peso di refrigerante necessaria per il funzionamento dell'impianto.

Le caratteristiche dell'impianto devono essere:

- tubazioni rigide, dove tecnicamente possibile, con idonee connessioni per garantire un'ottima tenuta alle perdite di gas refrigerante;
- protezione delle tubazioni poste in prossimità a fonti di calore;
- struttura/fissaggi/tubazioni realizzati in modo da garantire elevata resistenza a urti, vibrazioni e corrosione;
- omogenea distribuzione dei flussi di aria in tutto il vano passeggeri, evitando flussi d'aria diretta sui posti a sedere o dispersione di aria in punti non desiderati;

L'impianto deve essere progettato per condizioni estreme, con funzionamento garantito fino a temperature esterne di 45°.

Saranno valutate ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico le caratteristiche dell'impianto di climatizzazione, come ad esempio:

- la potenza (in kW) e la portata d'aria (in mc/ora) del sistema;
- il sistema di distribuzione dell'aria all'interno dell'abitacolo;
- la presenza di un sistema diagnostico evoluto interfacciato con il sistema CANBUS;
- la facilità di pulizia e manutenzione;
- la qualità dei materiali e pregevolezza della realizzazione.

## **2.5. Impianto di convalidazione ed emissione di titoli di viaggio**

Sui veicoli oggetto di gara è prevista installazione di un sistema di validazione elettronica dei titoli di viaggio, fornito dal Cliente, interoperabile ai sensi del DM 27/10/2016 n.255 posto a requisito di finanziabilità per il

quale va prevista opportuna predisposizione come segue; il veicolo deve essere dotato di tutte le **predisposizioni** per l'installazione degli apparati necessari per il sistema di bigliettazione elettronica SBEM Regione Marche, e per l'installazione degli apparati per l'emissione di biglietti a bordo (**emettitrice a moneta e/o emettitrice per emissione biglietti da conducente**).

In corrispondenza di ogni porta di ingresso devono essere realizzate tutte le predisposizioni elettriche e meccaniche per l'installazione di **una convalidatrice**, di una **emettitrice per la emissione dei biglietti a bordo**. Tali predisposizioni consistono fondamentalmente nella fornitura e messa in opera dei supporti di sostegno delle obliterate, delle tubazioni, predisposizione per l'installazione di apparati radio dedicati alla bigliettazione e relativi apparati di controllo, staffe, cavi elettrici di alimentazione, piastre complete di connettori, e cavi "sonda" per la eventuale successivo passaggio di cablaggi, sarà cura del Cliente fornire tutte le specifiche per installazione e cavi necessari.

I pali utilizzati per il fissaggio delle varie tipologie di convalidatrici ed emettitrici titoli di viaggio devono essere concordati con il Cliente e di diametro esterno di almeno **35 mm**.

L'apparecchiatura verrà fornita dalla Società acquirente e indicativamente dovranno essere installate:

- N° 1 guaina di diametro di almeno 20mm per il passaggio di un cavo
- N° 1 cavo multiplo 4x1,5
- N°. 1 cavo di massa supplementare singolo di diametro 4mm
- N° 1 interruttore di accensione sul cruscotto autista.

Il fornitore si fa carico, inoltre, dell'installazione delle apparecchiature fornite dal Cliente e del relativo collaudo di alimentazione delle stesse.

## **2.6. Pulibilità e resistenza al vandalismo**

L'allestimento del comparto passeggeri dovrà essere progettato e realizzato in modo che ogni elemento sia facilmente pulibile con uso di prodotti ed attrezzature convenzionali.

Particolare attenzione deve essere posta ai supporti sedili in modo che ogni zona del pavimento sia facilmente raggiungibile.

Gli allestimenti interni dovranno tenere conto del profilo di missione dell'autobus, in particolare ai fini della pulibilità e resistenza al vandalismo. Trattandosi di autobus destinati al servizio di linea, dovranno essere evitate le soluzioni facilmente vandalizzabili o di scarsa affidabilità.

## **2.7 Illuminazione artificiale interna**

Dovrà essere particolarmente curata l'illuminazione dei gradini, degli apparecchi di bigliettazione, degli ostacoli, delle aree informative al pubblico.

I convertitori statici di alimentazione dovranno essere:

- protetti dall'inversione di polarità e picchi di corrente;
- idonei al servizio continuativo e garantire il regolare funzionamento entro una escursione termica da  $-15^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$  ed una tensione di alimentazione compresa tra 18 e 32 Vcc;
- Avere una frequenza di funzionamento tale da non produrre ronzii e disturbi indotti sui cavi di segnale.

L'ubicazione dei convertitori dovrà essere possibilmente singola e tale da consentire una agevole accessibilità per la loro sostituzione.

L'impianto sarà previsto su due circuiti principali, comandati da due interruttori o da un interruttore a due posizioni:

Le prime due lampade dietro il posto conducente, rispettivamente lato destro e sinistro, devono essere spegnibili su comando del conducente

- Il conducente deve poter comandare l'accensione di tutte le lampade, o l'accensione alternata (con non coincidenza delle lampade accese lato destro e lato sinistro).

In caso di azionamento del comando centrale di emergenza dovranno accendersi automaticamente una lampada della zona centrale (una per cassa nel caso di veicolo a due casse) e le lampade di illuminazione dei vani porta. Deve, inoltre, rimanere alimentata la luce del vano motore.

Sotto il cassetto di ciascuna porta di servizio dovranno essere installati punti luce, parzialmente incassati ed opportunamente schermati, con lampade che si devono accendere automaticamente con l'apertura delle porte, quando sono accese le luci esterne del veicolo.

Dette lampade dovranno avere un cono di luce tale da illuminare un'area esterna del veicolo fino ad una distanza di circa 500 mm dalla fiancata del veicolo, onde consentire al conducente una sufficiente visibilità in prossimità delle porte, anche nelle ore notturne, in zone prive di illuminazione.

In corrispondenza del posto di guida dovrà essere installato almeno un punto luce in grado di garantire un livello di illuminazione non inferiore a 80 lux del posto di guida e consentire l'illuminazione della centralina di comando dei cartelli indicatori di linea.

il Cliente si riserva di valutare eventuali riflessi sul parabrezza o comunque fastidiosi per il conducente

E' gradito, ma non obbligatorio, l'utilizzo di fonti luminose LED

### **2.7.1 Pannelli vetrati interni di separazione dei passeggeri dalle zone di manovra delle porte**

Allo scopo di ridurre la possibilità di lesioni ai passeggeri in caso di scoppio/rottura dei vetri di cui in oggetto, è richiesto utilizzo di vetro stratificato per questa applicazione.

## **3. POSTO GUIDA**

Il posto guida deve essere posizionato a sinistra e consentire all'autista il massimo confort, corretta posizione di guida, confort termico, massima visibilità.

Il posto guida deve essere realizzato curando in modo particolare l'aspetto ergonomico, l'abitabilità, in modo da adattarsi alle varie esigenze e corporature dei conducenti.

Dovrà essere possibile accedere facilmente alla postazione di guida senza ricorrere a rotazioni/torsioni del corpo. Il conducente dovrà avere la possibilità di sistemare facilmente borsa e indumenti.

Dovrà essere garantita la visibilità del posto guida evitando che possa essere ostruita dalla presenza di passeggeri, ad esempio attraverso l'uso di una barra telescopica.

### **3.1. Struttura di separazione**

Il posto guida deve essere separato con apposita struttura laterale e posteriore che impedisca il contatto dei viaggiatori con il conducente. La struttura andrà realizzata nella parte superiore in vetro stratificato; la definizione della soluzione concreta sarà concordata con la società acquirente nella fase realizzativa del veicolo e sarà compresa nel prezzo offerto in gara.

### **3.2. Sbrinamento e disappannamento del parabrezza e vetri laterali**

Deve essere previsto un efficace impianto di circolazione dell'aria per il disappannamento e lo sbrinamento del parabrezza, finestrino autista e, se presenti, dei vetri Antero-laterali.

L'afflusso dell'aria nell'impianto deve provenire, a discrezione del conducente, da una presa d'aria posta all'interno del veicolo, collocata lontano da zone di calpestio del pavimento, o da una presa esterna posta in prossimità del tetto del veicolo in conformità alla norma CUNA NC 586-06.

La commutazione e regolazione dell'immissione devono essere realizzate attraverso un apposito dispositivo; tutti i componenti devono essere facilmente accessibili e manutenibili.

Devono altresì essere attuati tutti gli accorgimenti necessari ad abbattere, mediante idonei filtri nei vari sistemi di immissione dell'aria, le impurità presenti nell'aria stessa, per entrambe le modalità di aspirazione dell'aria (interna ed esterna).

Dovrà in particolare essere garantito in ogni condizione lo sbrinamento del finestrino autista e della prima anta porta anteriore, che saranno realizzati con vetrocamera o, in alternativa, dotati di sbrinamento elettrico.

### **3.3. Sedile conducente**

Il sedile autista dovrà essere confortevole e dotato di ampie possibilità di regolazione, del tipo in uso presso Conerobus S.p.A. mod. ISRI, o similari, dotato anche di supporto lombare idraulico regolabile, bracciolo destro regolabile.

Devono essere obbligatoriamente previste le seguenti regolazioni: in altezza, inclinazione della seduta, inclinazione dello schienale, posizione longitudinale, comfort della sospensione. Inoltre si dovranno rispettare i limiti di trasmissione delle vibrazioni previste dalla normativa vigente in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro.

Dovrà essere possibile uno spostamento longitudinale di almeno +/- 75 mm.

### **3.4. Cruscotto e strumentazione**

La disposizione del posto guida dovrà garantire una elevata ergonomia in tutte le situazioni e per tutte le corporature, in modo che tutti gli indicatori siano sempre ben visibili e tutti i comandi facilmente azionabili, in tutte le condizioni.

La sistemazione delle apparecchiature all'interno delle singole zone deve soddisfare le prescrizioni richiamate nella norma CUNA NC 582-10. In sede di offerta deve essere presentato un disegno raffigurante la disposizione dell'intero posto guida ed il dettaglio delle varie zone.

Deve essere garantita una ottima visibilità dei dispositivi di segnalazione, anche con sole battente, con assenza di fastidiosi riflessi sulle superfici vetrate nelle ore serali; la distribuzione dei componenti deve risultare ergonomicamente valida ai fini del comfort e della sicurezza di guida.

Devono essere previste, con le medesime caratteristiche di ergonomia, posizioni libere per elementi aggiuntivi (pulsanti, indicatori luminosi eccetera).

I vari dispositivi di comando e di indicazione devono garantire una elevata affidabilità e manutenibilità; devono essere identificati secondo le prescrizioni della normativa vigente oltre che essere dotati di singola targhetta indicatrice della funzione, di elevata durabilità e solidamente fissata.

La strumentazione deve includere il contagiri ed un contachilometri con parziale azzerabile.

### **3.5 Volante**

Il volante dovrà essere regolabile in altezza ed inclinazione, realizzato in modo da garantire la massima ergonomia al conducente; nelle varie posizioni di regolazione, non debbono crearsi apprezzabili interferenze visive tra il volante e gli indicatori principali del cruscotto.

Lo sterzo deve essere dotato di servoassistenza.

### **3.6 Retrocamera e telecamera posteriore**

Deve essere installato un impianto per la telecamera di ausilio alla retromarcia ed una telecamera per la sorveglianza della porta posteriore, installata nella parte superiore della stessa per garantire il monitoraggio della salita/discesa dei passeggeri. L'impianto dovrà essere munito di un unico monitor ben visibile dal conducente e installato in un apposito spazio sul cruscotto, o comunque nella parte bassa del posto guida. La visione si attiverà automaticamente all'inserimento della retromarcia e all'apertura della porta centrale.

L'impianto dovrà indicativamente essere composto da:

- Monitor 7" mod. MQ7 Ameli o equivalente
- Telecamera a infrarossi per controllo porta mod. AM500-IR Ameli o equivalente
- Telecamera a infrarossi per controllo retromarcia mod. AM110-IR Ameli o equivalente

### **3.7 Specchi retrovisori e tergicristallo**

I veicoli saranno dotati di specchi retrovisori esterni a comando elettrico e resistenza antiappannante, reclinabili o smontabili con facilità.

Il tergicristallo potrà essere regolabile su più velocità e ad intermittenza, con lava parabrezza incorporato.

### **3.8 FUNZIONI DI DIFFUSIONE SONORA E / O MULTIMEDIALE A BORDO E FUORI BORDO**

Deve essere installato a totale carico del costruttore (compreso anche il dispositivo) un impianto di diffusione audio che permetta la diffusione del segnale sonoro all'interno del vano passeggeri, con la possibilità di differenziare la potenza di emissione a seconda della posizione degli altoparlanti all'interno del veicolo.

Questo impianto deve permettere la diffusione dei seguenti canali:

- microfono
- radiotelefono
- annuncio fonico prossima fermata (da TLC o altra fonte)
- segnale audio proveniente da dispositivi multimediali di comunicazione all'utenza
- sorgente musica preregistrata / radio Fm (l'eventuale richiesta verrà formalizzata in sede di commessa)

Il segnale audio proveniente dai dispositivi multimediali di comunicazione all'utenza costituisce il canale di default. L'abilitazione di uno degli altri ingressi provocherà l'interruzione di questo canale audio che riprenderà al termine della comunicazione. Potrà inoltre essere definito un livello di priorità per il canale microfonico e per quello da radiotelefono.

### **3.9 Videosorveglianza**

E' prevista la fornitura e installazione di un sistema di videosorveglianza interna remotizzata, collegata alla centrale operativa ed in collegamento, in tempo reale, con l'azienda. Le specifiche esecutive saranno fornite dal CLIENTE.

### **3.10 Accessori posto guida**

Il posto guida dovrà inoltre essere provvisto dei seguenti accessori:

- poggia piede conducente
- appendiabiti posto autista
- borsa portadocumenti

- tende regolabili a molla per parabrezza e finestrino laterale
- fascia parasole su parabrezza, che non impedisca la visibilità degli specchi laterali esterni
- cappelliera posto autista
- vano chiudibile con serratura a chiave, in prossimità del posto guida, atto a contenere i documenti del veicolo, ed il kit sicurezza;
- kit sicurezza, contenuto nel predetto vano, contenente il triangolo segnalatore di veicolo fermo, il gilet ad alta visibilità e la cassetta pronto soccorso
- specchio interno regolabile, che garantisca la piena visibilità del corridoio
- presa di corrente 12v ad innesto rapido sul cruscotto

#### **4. PRESTAZIONI**

##### **4.1 Limitatore di velocità, accelerazione e spunto in salita**

La velocità massima raggiungibile con veicolo a pieno carico (MPC), su percorso piano e rettilineo, deve essere non inferiore a 80 km/h.

La velocità massima deve essere limitata mediante idoneo dispositivo, secondo le norme vigenti.

L'accelerazione, determinata secondo la norma CUNA NC 503-06, deve essere dichiarata in sede di offerta; la capacità dello spunto in salita, in avanti ed in retromarcia, determinata secondo la norma CUNA NC 503-04, deve essere dichiarata in sede di offerta.

##### **4.2. Rumorosità interna ed esterna**

Conerobus S.p.A. è interessata a soluzioni che prevedano il massimo contenimento delle emissioni di rumore rispetto ai limiti stabiliti dalle normative vigenti.

Andranno indicati i risultati ottenuti in tutte le prove previste dalle misurazioni di rumorosità delle norme CUNA NC 504-01, ed NC 504-02 che attengono al livello di rumore interno.

Sia delle norme CUNA NC 504-03 e NC 504-04 che attengono al livello di rumore esterno al veicolo sia fermo in moto che in partenza.

#### **5. TUTELA DELL'AMBIENTE, IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO**

##### **5.1. Materiali**

Tutti i materiali utilizzati sui veicoli devono essere privi di componenti tossici, in ogni loro sottoinsieme secondo la normativa vigente.

Al riguardo il fornitore deve presentare in sede d'offerta una dichiarazione che attesti l'assenza di tali componenti.

##### **5.2. Protezioni contro gli incendi**

Nella realizzazione dei veicoli deve essere sempre tenuta presente l'esigenza di adeguata protezione contro gli incendi con l'impiego, ovunque possibile ed in ordine prioritario, di materiali non infiammabili, autoestinguenti o a bassa velocità di propagazione di fiamma e comunque con V inferiore a 100 mm/min, secondo quanto indicato dalle Norme Tecniche UNI 3795, CUNA NC 590- 02 e dalla Direttiva 95/28/CE e relativi allegati.

Sui veicoli deve essere installato un impianto automatico di segnalazione e spegnimento di principi di incendio esteso a comparto motore basato su cavo termosensibile.

Le principali caratteristiche che deve possedere l'impianto sono le seguenti:

- a) Cavo elettrico termosensibile connesso ad un'unità di controllo con batteria di backup.
- b) Lampeggiante e sirena di allarme per la segnalazione dell'attivazione del sistema
- c) Serbatoio non pressurizzato contenente estinguente a miscela liquida
- d) Estinguente certificato e non corrosivo

Il sistema dovrà garantire un funzionamento ininterrotto senza sostituzione del serbatoio di estinguente per almeno 10 anni.

#### **Agibilità serbatoi metano in caso di incendio- SOLO CNG**

Nel caso in cui i serbatoi di metano siano posti nel sotto telaio del veicolo e coperti da carter di protezione, sullo stesso carter devono essere previste delle aperture apribili manualmente dall'esterno del posizionate in modo da consentire di indirizzare dei getti d'acqua per il raffreddamento dei serbatoi in caso di incendio; Il posizionamento dei dispositivi di limitazione della pressione interna ai serbatoi (ampolle tipo "sprinkler" o pastiglia fusibile) dovrà essere opportunamente individuati in modo da NON interferire col corretto intervento dei dispositivi stessi in caso di attuazione della procedura di emergenza.

### **5.3. Compatibilità elettromagnetica (EMC)**

Gli apparati elettrici ed elettronici non devono provocare e non devono subire disturbi di natura elettromagnetica sia a bordo che a terra, così come prescritto dal Regolamento ECE R 10 e successive modifiche e integrazioni; pertanto il livello massimo dei disturbi generati deve essere tale da non alterare l'utilizzazione regolare di tutti i componenti previsti nell'impianto elettrico ed in particolare modo non interferire con i dispositivi di controllo, di sicurezza, di trasmissione fonica e/o dati in genere.

Particolare cura deve avere la disposizione dei cablaggi, al fine di evitare e comunque minimizzare, tutte le possibili interferenze elettromagnetiche tra i vari componenti elettrici.

I dispositivi di soppressione devono essere opportunamente protetti dagli agenti esterni, in modo tale che non ne possa essere inficiata la funzionalità.

Il Fornitore dovrà produrre documentazione specifica dell'avvenuta certificazione di ottemperanza alle norme elettromagnetiche, fornendo su richiesta la relativa relazione di prova.

## **6. AUTOTELAIO**

Per autotelaio si intende il complesso della struttura portante e di tutti i gruppi meccanici ed impianti.

### **6.1. Struttura portante**

La struttura portante della carrozzeria dovrà essere realizzata in materiale intrinsecamente resistente alla corrosione o accuratamente trattato contro la corrosione stessa.

La progettazione e realizzazione della struttura portante sarà tale da consentire una durata almeno pari a quella del veicolo, senza rotture, deformazioni, criccate, corrosioni o altre forme di deterioramento o guasto della struttura né guasti o deterioramenti degli elementi da essa supportati, come ad esempio cedimenti del pavimento o cretture della carrozzeria.

In sede di offerta il Fornitore dovrà precisare le seguenti caratteristiche relative al complesso telaio – carrozzeria:

- certificazione sull'avvenuta effettuazione di verifiche e prove riguardanti la resistenza a fatica;

- tipo e caratteristiche dei materiali impiegati nella costruzione della struttura portante, evidenziando l'impiego di materiali a lunga durata ed elevata resistenza intrinseca alla corrosione;
- la descrizione del trattamento anti-corrosione.

## **6.2. Sospensioni**

Le sospensioni devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- essere realizzate con molle posteriori;
- avere preferibilmente sospensioni anteriori a ruote indipendenti;
- avere flessibilità e frequenze naturali di oscillazione atte a consentire condizioni di marcia confortevoli anche su fondo stradale accidentato e/o dissestato;
- essere in grado di mantenere pressoché costante l'altezza da terra dell'autobus;
- essere realizzate in modo da consentire la sostituzione rapida delle molle ad aria in caso di necessità;
- essere realizzate in modo che l'eventuale rottura degli ammortizzatori anteriori non causi interferenze con gli organi dello sterzo;

## **6.3. Dispositivi di frenatura**

L'impianto frenante dovrà essere progettato e realizzato in modo da garantire il massimo livello di efficienza e sicurezza in tutte le situazioni, sia di normale funzionamento che a fronte di qualsiasi tipo di avaria, nonché una ottima manutenibilità. Si riportano le seguenti prescrizioni:

- su tutti gli assi devono essere adottati freni a disco;
- deve essere installato un dispositivo di frenatura a porte aperte, come meglio indicato nel seguito;
- per gli organi frenanti (con particolare riguardo alle guarnizioni di attrito) dovrà essere prevista sul cruscotto una spia luminosa di segnalazione di usura e di quanto previsto dalle normative vigenti (Direttiva 98/12/CE e successive modifiche);
- per ciascun asse dovranno essere omologate più marche di guarnizioni frenanti; eventuali difficoltà ad ottemperare a tale prescrizione, dovranno essere validamente motivate dal Fornitore; Le marche alternative di materiale frenante andranno indicate in sede di offerta tecnica.
- dovrà essere previsto un sistema di ausilio alla frenata almeno con funzioni di antibloccaggio (ABS) e di antipattinamento (ASR);

Saranno valutate ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico le caratteristiche dell'impianto frenante, come ad esempio:

- il dimensionamento dell'impianto e gli ausili alla sicurezza ed emergenza;
- ulteriori funzioni del sistema di ausilio e controllo della frenata (es. EBS).

## **6.4 Motore termico**

Di tipo ad accensione comandata turbocompresso, alimentato a metano con potenza minima di 136Cv.

## **6.5. Raffreddamento motore**

L'impianto di raffreddamento del motore termico e del cambio automatico dovrà essere progettato e realizzato con margine di efficienza tale da garantire, in tutte le condizioni continuative di esercizio consentite

ed ammissibili, che la temperatura del liquido di raffreddamento del motore e dell'olio del cambio (con uso del rallentatore), non siano mai superiori a quelle massime previste nelle specifiche tecniche dei due complessivi. Ciò dovrà essere garantito per temperature dell'aria in ingresso al radiatore fino a 45 °C.

Negli impianti idraulici dei veicoli ove circolano liquidi in temperatura, tutti i manicotti previsti nelle tubazioni dovranno essere realizzati in gomma al silicone. Il gruppo di raffreddamento costituito dai radiatori dovrà essere strutturato in modo da rendere semplici le operazioni di pulizia periodica.

Sarà valutata nell'ambito della manutenibilità ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico la facilità ed efficacia nella pulizia dei radiatori, in particolar modo ove sovrapposti.

#### **6.6. Scarico**

Particolare cura deve essere posta nella realizzazione dell'isolamento termico, della insonorizzazione e della tenuta del tubo di scarico.

Il dispositivo di espansione sarà ancorato al telaio dell'autobus e sostenuto con sistemi a sospensione elastica. Il terminale di scarico sarà posizionato in modo da non provocare surriscaldamento o imbrattamento di altri elementi soprattutto in presenza di flessibili. In caso di fuoriuscita dalla sede vanno protette tubazioni e cavi elettrici adiacenti.

#### **6.7. Comparto motore**

Deve essere previsto un adeguato isolamento termico ed acustico dell'intero comparto, specialmente verso l'abitacolo interno. Gli elementi di coibentazione non devono essere suscettibili di impregnarsi di lubrificante o di qualsiasi altro tipo di fluido infiammabile. Inoltre essi ed i relativi sistemi di fissaggio/ancoraggio non dovranno degradarsi allorché sottoposti a sollecitazioni meccaniche continue.

Il comparto motore dovrà essere realizzato in modo da garantire una ottima accessibilità per tutte le operazioni manutentive, in particolare per quelle più frequenti.

Le carenature inferiori per la chiusura del comparto devono essere facilmente e rapidamente asportabili, anche da un solo manutentore, e dotate di adeguati fori di drenaggio.

Il comparto motore deve essere dotato di adeguata illuminazione, in maniera da consentire lo svolgimento di eventuali operazioni manutentive anche in zone di scarsa illuminazione (es. Pila).

Devono essere previsti opportuni accorgimenti al fine di prevenire afferramenti accidentali da parte degli organi del motore in rotazione. Eventuali protezioni antinfortunistiche devono essere amovibili con estrema rapidità e realizzate in modo da ostacolare il meno possibile lo scambio termico nel vano e non risultare di impedimento alle periodiche operazioni di lavaggio motore.

#### **6.8. Cambio di velocità**

Automatico, a modulazione elettronica, con pulsantiera ubicata sul cruscotto, che dovrà essere dotata della selezione manuale delle prime 3 marce.

Dovrà consentire il traino del veicolo, a velocità ridotta e seguendo le prescrizioni del costruttore del cambio, senza rimuovere alcun elemento della trasmissione.

- il rallentatore sarà attivabile e regolabile anche tramite un comando al cruscotto, posto in posizione ergonomica, con possibilità di modulare la frenatura su almeno tre diverse intensità;
- Il comando del rallentatore tramite il pedale freno dovrà essere escludibile tramite un interruttore a cruscotto, segnalato da indicatore luminoso.

Il cambio automatico dovrà essere, preferibilmente, di produzione VOITH o ZF.

Il cambio automatico dovrà effettuare le variazioni di rapporto nel modo più dolce possibile, senza bruschi contraccolpi e venga dimensionato per un uso su percorsi collinari .

## **6.9 Lubrificazione motore**

Gli intervalli di sostituzione di olio e filtri non devono essere inferiori a 40.000 km.

Tra un intervento di sostituzione di olio e filtri ed il successivo può essere previsto al più un solo intervento di manutenzione programmata, a metà percorrenza.

Un idoneo dispositivo di sicurezza deve garantire il passaggio dell'olio lubrificante anche in caso di intasamento dei filtri.

### **6.9.1 Controlli e rabbocchi**

È richiesta la massima accessibilità per i controlli di livello e/o rabbocchi di olio motore e di liquido refrigerante, in modo che le operazioni di controllo e di rifornimento siano attuabili con rapidità e facilità. I relativi vani devono essere adeguatamente illuminati.

E' prevista l'indicazione al posto guida di minimo livello olio in coppa

Saranno valutati ai fini del punteggio tecnico:

- l'accessibilità dei punti di rabbocco
- la presenza di un segnalatore a cruscotto di basso livello olio idroguida
- la presenza di un segnalatore a cruscotto di basso livello liquido raffreddamento

### **6.9.2. Lubrificanti**

Per la lubrificazione dei gruppi meccanici devono essere impiegati lubrificanti normalmente reperibili in commercio.

Eventuali difformità possono essere ammesse qualora consentano sostanziali e documentate migliorie sul grado di protezione del motore offerto delle prestazioni del lubrificante o della sua durata.

Il fornitore dovrà indicare tutte le marche e le tipologie di olio lubrificante compatibile con tutti i gruppi meccanici proposti nell'offerta tecnica.

### **6.9.3. Ingrassaggio**

Per i punti di ingrassaggio a maggior frequenza e di maggior importanza, l'autobus dovrà essere dotato di un impianto automatico di ingrassaggio, le cui caratteristiche devono essere specificate in offerta o, in alternativa, dovranno essere adottati componenti che non necessitano di lubrificazione (lubrificazione "for life").

Gli eventuali punti residuali dell'autobus soggetti ad ingrassaggio manuale debbono essere dotati di ingrassatore ben accessibile durante le normali operazioni di manutenzione.

### **Caratteristiche MOTORE METANO**

Motore di tipo ad accensione comandata ciclo Otto, alimentato a metano.

Il fornitore dovrà specificare se il motore è stato progettato per il ciclo Otto o se si tratta di un motore a ciclo Diesel ricondizionato.

Saranno valutati preferibilmente motori nativi ciclo Otto con gestione multipoint (elettronica o stechiometrica).

### **Versioni CNG**

E' obbligatoria la presenza di un sistema elettronico di monitoraggio temperatura del catalizzatore che determini il taglio dell'alimentazione di combustibile qualora la temperatura superi valori critici.

## **7. IMPIANTO ELETTRICO**

L'impianto elettrico ed i suoi componenti devono essere realizzati nel rispetto delle norme di legge, delle norme tecniche, nazionali ed internazionali, in quanto applicabili, rispondendo inoltre alle seguenti caratteristiche generali:

- tensione nominale 12 Volt, con campo di funzionamento regolare con tensione compresa tra  $0,7 V_n \div 1,25 V_n$  (Norma IEC 9/1376) e temperatura ambientale adeguata alla posizione in cui il componente viene installato;
- tutti i circuiti ed i componenti identificati secondo la norma CUNA NC 569-10;
- sia le apparecchiature che i cablaggi dovranno essere posizionati in modo da evitare la vicinanza di collettori, tubazioni di scarico e condotte, ed apparecchiature di alimentazione del carburante, fissate in modo da evitare interferenze e sfregamenti che ne compromettano l'integrità. Ove tale vicinanza risulti inevitabile, dovranno essere adottate idonee protezioni;

Il fornitore dovrà prevedere dei cavidotti di scorta che andranno indicati nella documentazione tecnica.

### **7.1. Sistema "CAN-BUS"**

L'impianto elettrico dovrà adottare la tecnologia CAN-BUS, consentendo un'ampia azione di verifica dei parametri di funzionamento del veicolo, archiviazione degli eventi e diagnosi delle avarie o anomalie rispetto ai valori di normale funzionamento. In particolare, il sistema dovrà:

- consentire la visualizzazione e la memorizzazione degli eventi che risultino utili all'autista semplificando il lay-out del posto di guida;
- sviluppare al meglio il concetto di manutenzione "on condition" con l'acquisizione diretta dei dati di esercizio, monitorabili a bordo e successivamente elaborati a terra da parte della struttura manutentiva;
- registrare su memoria permanente, con accesso autorizzato, una serie di parametri analogici in modo tale da consentire a posteriori l'analisi di uno o più particolari;
- consentire l'intercambiabilità delle centraline senza riprogrammazione;
- consentire l'inserimento di eventuali modifiche al sistema, senza che si renda necessaria la riprogrammazione integrale dell'unità di comando centrale; tali modifiche dovranno essere eseguite o autorizzate dal Fornitore.

### **7.2. Pannello centralizzato componenti elettrici**

Tale pannello, compatibilmente con le dimensioni e la quantità di componenti elettrici previsti, deve essere facilmente accessibile, ispezionabile e pulibile. Il vano deve essere adeguatamente areato per consentire il raffreddamento dei componenti.

All'interno dello sportello di ciascun vano dovrà essere applicata una tabella esplicativa con indicazione topografica dei componenti contenuti nel vano stesso.

### **7.3. Batterie di accumulatori**

Devono essere installate due batterie di accumulatori al piombo per avviamento del tipo a ridotta manutenzione (norma DIN 43539-2, par 3.6), con valori di capacità e corrente di spunto adeguati al profilo di missione del veicolo.

Le batterie devono essere installate su apposito cestello di contenimento. Il relativo meccanismo di estrazione dovrà essere agevole ed affidabile; la struttura ed il contenitore dovranno essere realizzati in materiale inossidabile o adeguatamente protetti contro la corrosione. Ai fini dell'applicazione delle garanzie, la struttura di contenimento ed estrazione delle batterie e tutti i meccanismi relativi fanno parte della carrozzeria.

#### **7.4. Deviatore – sezionatore**

Deve essere a comando manuale, facilmente accessibile, collocato nel vano batterie e individuato sulla fiancata del veicolo da apposita targhetta. Esso sarà posto immediatamente a valle del morsetto negativo delle batterie.

#### **7.5. Comando centrale di emergenza (CCE)**

Deve essere a comando manuale, con dispositivo onnipolare ad azione diretta sui circuiti elettrici; il pulsante di comando deve essere di colore rosso opaco, protetto in modo tale che sia evitato l'azionamento involontario, dotato di targhetta esplicativa con istruzioni d'uso. Tale dispositivo deve essere conforme alla norma CUNA NC 571-20.

#### **7.6. Teleruttore generale di corrente (TGC)**

Deve essere previsto un dispositivo di interruzione telecomandato, posto immediatamente a valle del polo positivo delle batterie, con comando inserzione/disinserzione azionabile da posto guida (manualmente o contestualmente all'azionamento del commutatore servizi), con sistema idoneo ad aprire sotto carico.

Deve essere realizzato un dispositivo automatico di apertura del TGC, che si attivi dopo un tempo regolabile tra 1 e 60 minuti dallo spegnimento del motore, preferibilmente integrato con il sistema "CAN-BUS".

#### **7.7. Illuminazione interna**

L'impianto, realizzato preferibilmente con lampade a led, dovrà assicurare una adeguata illuminazione. La disposizione, il numero e l'ubicazione delle fonti di luce dovranno essere studiati in modo da evitare zone di ombra e di abbagliamento.

I convertitori statici di alimentazione dovranno essere:

- protetti dall'inversione di polarità e picchi di corrente;
- idonei al servizio continuativo e garantire il regolare funzionamento entro una escursione termica da  $-15^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$  ed una tensione di alimentazione compresa tra 18 e 32 Vcc;
- avere una frequenza di funzionamento tale da non produrre ronzii e disturbi indotti sui cavi di segnale.

L'illuminazione principale del vano passeggeri sarà costituita da due circuiti principali, comandati in modo da poter realizzare due livelli di illuminazione. Il primo livello di illuminazione interna dovrà essere attivato con l'accensione delle luci esterne di ingombro, con la possibilità di on/off separata da parte dell'autista. L'illuminazione interna, in particolare nella parte anteriore dell'autobus, deve essere realizzata in modo da non creare riflessi o disturbo al conducente.

Se le porte del bus sono chiuse, deve essere prevista una modalità che consenta di illuminare solo sul lato sinistro, mantenendo tutte le luci spente sul lato destro del veicolo.

In caso di azionamento del comando centrale di emergenza dovranno accendersi automaticamente una lampada della zona centrale e le lampade di illuminazione dei vani porta. Deve, inoltre, rimanere alimentata la luce del vano motore.

Ciascuna porta di servizio dovrà essere adeguatamente illuminata, con accensione automatica all'apertura delle porte a luci esterne del veicolo accese. Dette lampade dovranno avere un cono di luce tale da illuminare un'area esterna del veicolo fino ad una distanza di circa 500 mm dalla fiancata del veicolo, onde consentire al conducente una sufficiente visibilità in prossimità delle porte, anche nelle ore notturne, in zone prive di illuminazione.

In corrispondenza del posto di guida dovrà essere installato almeno un punto luce in grado di garantire un livello di illuminazione non inferiore a 80 lux del posto di guida e consentire anche l'illuminazione della centralina di comando dei cartelli indicatori di linea.

### **7.8. Fari fendinebbia**

Gli autobus dovranno essere dotati di:

- fari retronebbia
- fari fendinebbia anteriori

### **7.9. Circuito blocco movimentazione veicolo con porte aperte**

Realizzato su tutte le porte, secondo la Direttiva del Parlamento Europeo 2001/85/CE, condizionato da velocità < 5 km/h.

Deve essere previsto un comando per la disattivazione totale o parziale degli asservimenti, in caso di emergenza, posto nel quadro elettrico o in altro vano tecnico, oppure realizzato a display tramite password, che permetta la marcia autonoma del veicolo anche in salita.

### **7.10. Diagnostica a bordo**

L'autobus dovrà essere dotato di un sistema proprio di diagnosi, concepito in modo da svolgere al meglio le funzioni di seguito descritte:

- rilevare gli allarmi, le avarie ed i malfunzionamenti, registrarli in una memoria non volatile e segnalarli in tempo reale all'autista, per gestire in sicurezza le situazioni di funzionamento anomalo dell'autobus;
- consentire una diagnosi completa ed agevole del guasto al successivo controllo in officina, fornendo tutte le informazioni utili all'individuazione dell'anomalia, alla risoluzione dell'avarìa e al collaudo dell'autobus;
- favorire un approccio preventivo alla manutenzione del veicolo, tenendo sotto controllo i parametri di funzionamento dei principali organi del veicolo e segnalandone il degrado, mediante indicatori di incipiente avarìa, fornendo un c.d. "segnale debole" che consenta un intervento su condizione.

La documentazione di manutenzione e le eventuali attrezzature a terra dovranno supportare efficacemente tale azione, fornendo per ogni segnalazione la descrizione del parametro rilevato, le azioni da intraprendere e la durata residua attesa prima del guasto, nel caso si tratti di parametri predittivi (come ad esempio nel caso della spia usura freni).

La descrizione tecnica allegata all'offerta dovrà indicare in modo chiaro l'architettura del sistema diagnostico proposto, i parametri registrati e le funzionalità realizzate.

### **7.11. Interfacciamento con i sistemi di bordo**

Conerobus sta utilizzando un sistema di ausilio alla manutenzione e gestione flotta realizzato mediante il sistema AVM di bordo e collegato via GPRS con un sistema di terra.

Tale dispositivo, tra le altre funzioni, deve essere in grado di raccogliere i parametri di funzionamento e gli eventi di bordo (allarmi inclusi) e di memorizzarli, filtrarli secondo criteri programmabili ed inviarli selettivamente a terra.

Conerobus deve acquisire dall'autobus i parametri di funzionamento necessari ad alimentare tale sistema, con le seguenti specifiche:

- il sistema CAN-BUS deve rendere continuamente disponibili i dati su un protocollo pubblico e con interfaccia hardware standard, tipicamente CAN o seriale EIA RS-485;
- i parametri resi al sistema devono essere il maggior numero possibile, privilegiando quelli di maggiore significatività;
- i parametri devono preferibilmente essere resi sia come segnale di anomalia (es. bassa pressione) che come valore del parametro (es. valore di pressione);

- la rilevazione di anomalia deve preferibilmente riportare anche una codifica chiaramente riconducibile al guasto;
- la rilevazione deve essere estesa anche ai gruppi e componenti di costruttori terzi, come ad esempio il motore o il cambio, trasmettendo preferibilmente i vari parametri tipici dei componenti stessi (e non, ad esempio, una generica segnalazione di anomalia).
- E' richiesto, quale requisito minimo, la resa dei segnali secondo lo standard FMS.
- la rilevazione deve essere estesa anche ai gruppi e componenti di costruttori terzi, come ad esempio il motore o il cambio, trasmettendo preferibilmente i vari parametri tipici dei componenti stessi (e non, ad esempio, una generica segnalazione di anomalia).
- E' richiesto, quale requisito minimo, la resa dei segnali secondo lo standard FMS.

La centralina FMS dovrà essere pertanto collegata ed interfacciata con il sistema AVM di specifica Conerobus. Saranno valutati, oltre alla caratteristiche di interfacciamento, il numero di parametri resi disponibili e la loro significatività. A titolo indicativo, sono riportati di seguito alcuni parametri ritenuti particolarmente significativi:

Stato freno di stazionamento

Pressione freni (su tutti gli assi)

Pressione aria stazionamento

Pressione aria sospensioni

Usura freni, separati per asse e per lato

Stato/anomalia elettrovalvola bombole metano, distinto per bombola

Stato/anomalia sistemi di sicurezza metano (es. sensori gas)

Tensione batterie

Avaria alternatore, separato per alternatore

Stato/Avaria/Emergenza porta, distinto per porta

Temperatura liquido refrigerante motore

Pressione olio motore

Temperatura olio cambio

Temperatura olio motore

Avaria motore

Filtro aria motore intasato

Sblocco sicurezza azionato, distinto per dispositivo di sicurezza

Temperatura Retarder

Anomalia CAN cambio

Anomalia CAN motore

Anomalia non grave generica

Anomalia post trattamento gas scarico

Pedale freno: posizione, pressione in uscita, stato microinterruttori

Posizione e anomalia pedale acceleratore

Stato/Avaria ABS, ASR, EBS

Diagnostica motore

Diagnostica cambio

Avaria luci, distinto per luce

Temperatura gas scarico

Coppia motore

Km percorsi  
Livello liquido refrigerante motore  
Livello olio idroguida  
Livello olio motore  
Marcia inserita/selezionata  
N° giri motore  
Ore di funzionamento del motore  
Velocità

## **8 SISTEMI AUSILIARI PER L'ESERCIZIO**

### **8.1 AVM**

Sui veicoli dovrà essere installato un Sistema AVM di costruzione Mizar o equivalente modello Regione Marche secondo le specifiche richieste dalla gara aggiudicata dalla Provincia di Macerata in data 23/09/2011.

Il sistema dovrà essere installato secondo le specifiche fornite da Mizar ed interfacciato via software con i cartelli di indicazione percorso, il vocalizzatore, le obliteratrici e la centralina di diagnosi FMS gateway.

Il sistema include i seguenti componenti hardware:

- Terminale autista
- Antenna GPS/GPRS
- Collegamenti alimentazione
- Collegamenti dati con il sistema di ticketing
- Collegamento dati con il sistema indicatori di percorso
- Indicatore interno a LED di prossima fermata
- Collegamento dati con il veicolo
- Interfacciamento dati con il sistema CANBUS
- 3 telecamere interne di videosorveglianza ip
- Kit viva voce o cornetta per telefonia

### **8.2 Sistema di videosorveglianza**

Gli autobus dovranno essere dotati di impianto di videosorveglianza a circuito chiuso e remotizzato, conforme alla normativa vigente in materia di tutela della privacy, che copre tutta la lunghezza del veicolo e dotato di:

- Almeno 4 telecamere di tipo IP di cui: una sulla zona anteriore, due su quella posteriore del veicolo più una in zona autista attivabile dallo stesso con un pulsante. (il posizionamento definitivo verrà concordato in sede di configurazione dei veicoli)
- Unità di videoregistrazione con sistema di sovrascrittura automatica dotato di 8 ingressi e gestione tramite terminale remoto per autista, tipo Ameli IP5000 o equivalente.

### **8.3 Sistema conta-passeggeri**

Gli autobus dovranno essere dotati di un sistema conta passeggeri dotato di sensori di ultima generazione montati sulle porte di accesso del veicolo mod. Elmec HAPC o equivalente.

Gli impianti dovranno essere forniti completi del relativo software di gestione ed analisi dei dati acquisiti.

## **9. IMPIANTO ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE**

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura anche di -20°C.

### **9.1 Prescrizioni generali**

L'impianto di stoccaggio ed alimentazione del gas metano dovrà essere realizzato secondo le norme di buona tecnica, conforme alla normativa vigente ed in particolare al Regolamento

Europeo ECE R110; dovrà essere realizzato con componenti della migliore qualità, senza alcuna eccezione: la progettazione e realizzazione dell'impianto dovrà rispondere ai massimi livelli qualitativi e di sicurezza.

L'impianto dovrà garantire, in ogni componente e particolare, la massima sicurezza in ogni situazione, ad esempio: esercizio, manutenzione, sosta, carica e svuoto dell'impianto, incidente, revisione periodica eccetera.

### **9.2 Bombole di stoccaggio**

L'impianto di alimentazione del metano deve essere omologato secondo il Regolamento ECE70ONU n.110, recepito con circolari del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n.4043 –Mot 2C del 21.11.2002 e n.579 –Mot 2/B del 15.3.2005 e successive modificazioni.

Le bombole di stoccaggio dovranno essere, preferibilmente, di tipo 3 + 1 tipo 1 30 lt ECE-R110 con liner in alluminio e rivestimento esterno in fibra di carbonio (0.35 Kg/litro di volume).

Lo stoccaggio a bordo dovrà garantire una autonomia effettiva adeguata al profilo di missione specificato, anche con climatizzatore acceso e tenendo conto della quantità di gas effettivamente utilizzabile.

Dovranno essere specificate le caratteristiche delle bombole, la collocazione e il sistema di fissaggio, che dovrà consentire una agevole e sicura movimentazione del pacco bombole e delle bombole singolarmente.

L'alloggiamento delle bombole sarà tale da garantire la massima sicurezza sia in manutenzione che in esercizio, un corretto assetto del veicolo ed un'agevole movimentazione in occasione delle operazioni di smontaggio della bombola, per revisione periodica o altro.

Il gruppo bombole dovrà essere protetto da un carter di protezione che preservi i necessari requisiti di sicurezza (aerazione, protezione dal calore solare, protezione meccanica eccetera) e garantisca un risultato estetico complessivo gradevole.

Il carter di protezione dovrà essere progettato e realizzato in modo da offrire una buona manutenibilità del gruppo bombole, mediante sportelli ed aperture idonee. Inoltre, il carter stesso dovrà essere facilmente asportabile per accedere al gruppo bombole in caso di manutenzione.

Dovrà essere previsto un indicatore a cruscotto indicante il livello di pressione del pacco bombole, nonché un segnalatore dello stato di riserva.

### **9.3 Impianto di carica e svuotamento**

L'impianto dovrà essere del tipo NGV1 e consentire il rifornimento rapido del veicolo. Tra le caratteristiche tecniche dovrà essere indicato il tempo medio per il rifornimento di 100 kg di CNG, con carica per differenza di pressione da una fonte a 210 bar (NGV1 con portata indicativa 1600 Nmc/ora), con pressione finale nelle bombole pari ad almeno 200 bar. Tale tempo di ricarica potrà essere oggetto di verifica sia in fase di gara che al collaudo prima della consegna.

L'autobus dovrà essere dotato di almeno un punto di carica, accessibili tramite appositi sportelli, dotati di dispositivo che impedisca l'avviamento del motore a sportello aperto e che ne provochi lo spegnimento qualora fosse acceso. Il livello di carica dell'impianto sarà indicato tramite un manometro posto in prossimità di ogni punto di carica, nonché tramite la strumentazione di bordo.

Le nicchie contenenti i punti di ricarica dovranno essere stagne rispetto al resto dell'autobus, evitando così infiltrazioni di gas metano all'interno della carrozzeria.

Dovrà essere previsto un adeguato sistema per lo svuotamento e la manutenzione delle bombole, che tenga conto di tutte le normali operazioni di gestione e manutenzione bombole.

#### **9.4 Manutenzione**

La documentazione tecnica dovrà dettagliare il piano di manutenzione programmata dell'impianto di alimentazione, incluso lo smontaggio periodico di tutte le bombole per la revisione periodica obbligatoria. Tutto l'impianto dovrà essere progettato e realizzato in modo da rendere agevoli e sicure le operazioni di manutenzione, sia quelle periodiche che in caso di guasto o emergenza, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- svuotamento verso apposito impianto CONEROBUS (non incluso in fornitura) di una singola bombola o dell'intero pacco bombole;
- bonifica bombola con gas inerte mediante apposito impianto CONEROBUS (non incluso in fornitura);
- smontaggio e rimontaggio di tutte le bombole di un autobus;
- smontaggio e rimontaggio di una singola bombola;
- ispezione visiva di una sola bombola su tutta la superficie;
- collaudo tubazioni alta pressione dopo il rimontaggio bombola;
- controllo serraggi e assetto pacco bombole;
- ispezione e sostituzione componenti dell'impianto in alta pressione.
- Rendere agevole l'identificazione delle bombole mediante targhetta della matricola.

Le operazioni dovranno poter essere effettuate con rapidità e sicurezza; in offerta saranno descritte le procedure relative.

#### **9.5 Sistemi di sicurezza**

L'impianto di alimentazione sarà dotato di adeguati sistemi di sicurezza, progettati ed integrati tenendo conto di tutte le potenziali situazioni di pericolo, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

sistemi di rilevazione gas nel vano bombole e vano motore;

blocco veicolo a rifornimento in corso;

- sistemi di rilevazione ed evacuazione di sovrappressione;
- sistemi di deflusso gas in caso di incendio;
- sistemi di rilevazione e spegnimento incendi;
- sistemi di rilevazione di malfunzionamenti al sistema di valvole;
- sistemi di limitazione di flusso;
- sistemi di protezione meccanica e termica delle bombole e degli altri componenti in alta pressione.

#### **Prescrizioni generali – Versione METANO CNG**

I veicoli alimentati a METANO, come indicato nella versione più recente del Regolamento ECE R110, possono essere equipaggiati con sistemi CNG (stoccaggio del gas allo stato gassoso ad alta pressione all'interno di bombole).

L'impianto di stoccaggio ed alimentazione del gas metano dovrà essere realizzato secondo le norme di buona tecnica, conforme alla normativa vigente ed in particolare al Regolamento Europeo ECE R110 nella sua versione più recente; dovrà essere realizzato con componenti della migliore qualità, senza alcuna eccezione: la progettazione e realizzazione dell'impianto dovrà rispondere ai massimi livelli qualitativi e di sicurezza.

L'impianto dovrà garantire, in ogni componente e particolare, la massima sicurezza in ogni situazione, ad esempio: esercizio, manutenzione, sosta, carica e svuoto dell'impianto, incidente, revisione periodica eccetera.

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura esterna anche di -20°C.

Altresì la funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro europee quali possano essere quelle nelle quali viene a trovarsi un mezzo in sosta a piazzale in piena esposizione solare estiva prolungata anche per molte ore, quindi con particolare riferimento a valori di temperatura esterna anche > di +45°C.

#### **Serbatoi, elettrovalvole serbatoi e carter di protezione – Versione METANO cng**

Le bombole di stoccaggio dovranno essere di materiale leggero, di tipo 3 o 4 secondo il regolamento ECE R110.

L'impianto di stoccaggio del gas metano deve avere caratteristiche che consentano di ottenere il riempimento completo nel minore tempo possibile in relazione all'impianto di rifornimento. Si assume come riferimento di valutazione il **tempo di 4 minuti per una ricarica** di un bus effettuata da una stazione di rifornimento con pressione dei serbatoi di stoccaggio a regime. A questo scopo il costruttore descriverà le soluzioni progettuali adottate a tal fine nella realizzazione dell'impianto di stoccaggio e relativi annessi, quali tubazioni valvole e raccordi.

Sono graditi dispositivi di sostituzione veloce dell'intero gruppo delle bombole. I serbatoi gas dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

- a) essere in possesso di omologazione ECE R110;
- b) prevedere l'adempimento al punto 4.1.4 della richiamata ECE R110 (verifiche periodiche) unicamente attraverso attuazione di procedure di ispezione visiva.
- c) devono avere un rapporto peso/volume inferiore a 0.4 kg per litro di volume;

**La capacità utile dei serbatoi deve essere preferibilmente superiore o uguale a:  
360 lt.**

Saranno preferite e valutate con maggior punteggio le offerte tecniche che prevedano tecniche di fissaggio dei serbatoi finalizzate a **facilitare le attività di ispezione visiva** di cui al precedente punto b) QUALE AD ESEMPIO IL FISSAGGIO "A COLLARE" anziché con fasce perimetrali.

Per i restanti componenti dell'impianto di alimentazione combustibile, è richiesto il possesso di omologazione ECE .

L'impianto di stoccaggio dovrà essere dotato di opportune strumentazioni per verificare il grado di caricamento. Tutti i dispositivi dell'impianto di stoccaggio e alimentazione del metano dovranno essere forniti con i relativi certificati omologativi.

Ciascuna bombola dovrà essere dotata di elettrovalvola provvista delle seguenti caratteristiche:

- Asservire il passaggio in uscita del gas alla chiave di accensione (il flusso del gas in entrata alla bombola deve poter avvenire a chiave di accensione disinserita),
- Possibilità di AGEVOLE chiusura meccanica manuale di emergenza;
- Chiusura automatica in caso di rottura di una tubazione di alta pressione (limitatore di flusso)
- Dispositivo di apertura per alta temperatura e/o pressione (per esempio pastiglia fusibile/diaframma tarato di rottura).

Ai fini della sicurezza del veicolo, dovrà essere previsto un sistema automatico che effettui autonomamente il controllo del funzionamento delle elettrovalvole installate sulle bombole, con frequenza non superiore a 7 giorni, segnalando eventuali anomalie; le informazioni provenienti da questo sistema di monitoraggio devono

essere raccolte in un cruscotto posto in una posizione alta e ben visibile dal conducente seduto al posto di guida, oppure essere integrate nel sistema can-bus del mezzo.

L'azionamento di tale sistema non dovrà compromettere la normale operatività del veicolo, e pertanto:

- i cicli di controllo di breve durata (inferiori al minuto) saranno preferibilmente eseguiti ad ogni avviamento del veicolo;
- i cicli di controllo più lunghi dovranno essere riservati al personale di

manutenzione, che sarà avvertito della necessità di eseguire il controllo dalla diagnostica di bordo;

In alternativa a quanto sopra è accettato un qualunque altro sistema che sia certificato sicuro dal Costruttore ottenendo gli stessi livelli di sicurezza.

E' richiesto che siano installate valvole fusibili ad entrambe le estremità delle bombole e in caso di bombole con capacità superiore ai 250 litri, si richiede l'installazione di una terza valvola fusibile in posizione centrale.

Con riferimento alla chiusura manuale delle elettrovalvole serbatoi si precisa che qualora la chiusura di tali valvole di intercettazione manuale sia prevista dalle procedure rilasciate dal costruttore per operare in emergenza sul veicolo in caso di avarie di qualsivoglia natura, il costruttore DEVE prevedere una reale possibilità di mettere in pratica tale misura cautelativa SENZA costringere gli operatori a salire sul tetto del mezzo, operazione questa che richiede particolari sicurezze che non sono attuabili in talune condizioni operative spesso ricorrenti (vedi soccorso in linea/ traino)

Il carter di protezione dei serbatoi dovrà prevedere delle aperture per l'applicazione di dispositivi di evacuazione perdite di gas per la sicurezza d'officina. Tali aperture saranno definite dal Cliente Oltre a questo il costruttore dovrà provvedere alle aperture di sicurezza antincendio di cui al § 5.7.

Il carter deve riportare in maniera chiaramente visibile ad eventuali manutentori presenti sul tetto del veicolo, una o più diciture "SERBATOI METANO".

Il carter di copertura dei serbatoi deve essere di COLORE NERO.

#### ***Impianto di ricarica – Versione METANO cng***

L'impianto di ricarica del bus deve essere realizzato in conformità allo standard NGV1 con componenti conformi alle normative E/ECE/324 ECE R110 e successivi aggiornamenti.

L'impianto deve avere una portata di gas conforme a quelle desumibili dalle norme DIN EN 60534-2.

#### ***9.7.3. Nicchie – Versione METANO cng***

L'impianto di ricarica DEVE prevedere una presa (bocchettone) di carica del gas conformi allo standard **NGV 1**, alloggiate nell'apposita nicchia: una sul lato destro ed una sul sinistro del bus.

La nicchia deve rispondere ai seguenti requisiti:

- Dimensionamento nicchie: le nicchie devono essere di dimensioni tali da consentire un agevole introduzione del giunto ad innesto rapido assunto a standard dal il Cliente per la flotta a metano, MODELLO WEH TK25 di cui saranno dotate le manichette di rifornimento delle stazioni di ricarica del cliente . La lettura delle pressione del metano nelle bombole deve essere possibile sia attraverso due manometri montati in ciascuna delle nicchie, sia dal posto guida;

- Altezza da terra: gli innesti fissi di rifornimento devono essere posizionati ad altezza compresa tra 65 e 85 centimetri da terra, misurati con sospensioni pneumatiche livellate;
- Sportellini di protezione: le nicchie devono essere protette da solidi e sicuri sportelli adeguati allo scopo, muniti di un dispositivo di chiusura a chiave. L'apertura dello sportello deve avvenire in modo tale da essere contrastata dalle forze aerodinamiche durante la marcia anche senza dispositivi di chiusura azionati.

**È preferito il sensore di prossimità**, comunque nel caso il consenso all'attuazione delle misure di sicurezza di cui sopra sia dato dall'azionamento di un microinterruttore, questo deve essere adeguatamente protetto e di qualità elevata al fine di garantire affidabilità ed evitare azionamenti indesiderati

- Gli innesti di rifornimento, posti all'interno delle nicchie, devono essere calettati in modo tale da evitare l'introduzione di acqua piovana o di lavaggio all'interno della tubazione.

Le nicchie contenenti i punti di ricarica dovranno essere stagne rispetto al resto dell'autobus, evitando così infiltrazioni di gas metano all'interno della carrozzeria.

#### ***Filtrazione gas – Versione METANO cng***

Si richiede il montaggio di appositi filtri a valle di ciascun innesto di rifornimento, di tipologia NON INTEGRATA ALL'INNESTO, allo scopo di trattenere eventuali particelle metalliche residui d'usura dei dispositivi di pompaggio del gas, a salvaguardia del corretto funzionamento duraturo degli iniettori.

Deve essere prevista la presenza di FILTRO COALESCENTE prima dell'ingresso del gas negli iniettori.

#### ***Tubazioni – Versione METANO cng***

Tutte le tubazioni dei vari impianti (motore, riscaldatore, ecc.), indipendenti tra loro, devono essere fissate all'ossatura del veicolo, in modo da non risentire delle vibrazioni conseguenti alla marcia.

Le tubazioni di adduzione del CNG dovranno essere posizionate all'esterno del vano passeggeri al fine di garantire un elevato standard di sicurezza

La sistemazione ed il percorso delle condutture deve essere quanto più possibile al riparo da urti, anche nel caso di rottura degli alberi di trasmissione e da elementi adiacenti ad elevata temperatura, quali scambiatori di calore, rallentatori, tubazioni mandata aria compressore e riscaldamento, ecc.

In particolare deve essere assolutamente evitato il contatto e la possibilità di movimenti relativi anche tra le tubazioni stesse.

In prossimità della flangia devono essere realizzati opportuni sistemi di raccordo in maniera da consentire rapidità degli interventi manutentivi.

Tutte le tubazioni contenenti metano in alto o bassa pressione devono essere di colore giallo oppure in alternativa devono essere contraddistinte da fasce di colore giallo ubicate in zone visibili.

E' fatto esplicito divieto di utilizzare qualunque tubazione adducente gas a qualsivoglia dispositivo, quale supporto di fissaggio per cablaggi elettrici o altro.

### **Valvole manuali di intercettazione metano – Versione METANO cng**

Devono essere presenti, opportunamente dislocate in posizione di facile e rapida accessibilità almeno le seguenti valvole manuali di intercettazione:

- Intercettazione alimentazione alta pressione riduttore preriscaldatore;
- Intercettazione alimentazione alta pressione riduttore motore;
- Intercettazione giunti di innesto DX e SX per ricarica impianto.

Dette valvole devono essere comandate da rubinetti in metallo di colore giallo. Ciascuna valvola deve essere contraddistinta da una targhetta in metallo riportante la dicitura “VALVOLA INTERCETTAZIONE METANO”.

Il sistema deve essere costantemente alimentato direttamente dalle batterie senza interruzioni.

I sensori di rilevazione di eventuali perdite di gas devono essere facilmente ispezionabili: a questo scopo nel vano serbatoi deve essere predisposto un apposito sportellino di ispezione.

Il cruscotto di controllo deve essere posto in una posizione alta e ben visibile dal conducente seduto al posto di guida

### **Appendice II) 9.7.8. Prescrizioni aggiuntive inerenti la sicurezza antincendio e le modalità di intervento in emergenza sui bus CNG– Versione METANO**

Appendice II) 9.7.8.1. Rubinetti di azionamento valvole metano  
I rubinetti di azionamento di qualunque valvola di intercettazione metano nel vano motore e nel vano preriscaldatore debbono essere realizzati con materiale metallico e deve essere resa immediata la loro identificazione a mezzo di specifiche targhette metalliche (p.es “VALVOLA INTERCETTAZIONE METANO”); la colorazione del rubinetto deve essere **GIALLA**.

### Appendice II) 9.7.8.2. Rivestimento e colorazione tubazioni metano

Le tubazioni dell’impianto metano debbono venire isolate con adeguata guaina protettiva al fine di evitare contatti accidentali con parti dell’impianto elettrico in tensione. La colorazione esterna deve essere di colore **GIALLO** anche con l’adozione di collarini metallici.

### Appendice II) 9.7.8.3. Identificazione carter di copertura metano

Il carter di copertura bombole, di colore bianco, deve rendere immediata l’individuazione delle bombole ivi presenti mediante **apposita scritta in carattere di dimensioni sufficienti a garantirne la leggibilità dall’alto: “SERBATOI METANO”**

### Portelli per raffreddamento di emergenza bombole CNG

Debbono venire realizzati due sportelli di facile apertura da terra che consentano il raffreddamento tramite getto d’acqua delle bombole in caso di incendio.

### Riconoscibilità dei bus a metano

Deve venire apposta la scritta del Cliente (“Alimentato a metano”)

### Teleruttore generale di corrente

I due pulsanti di comando del TGC devono riportare targhetta indicante la chiusura (pulsante di colore VERDE) e l’apertura (pulsante di colore rosso).

Localizzazione batterie e istruzioni per la loro disconnessione Sulla parte di carrozzeria esterna del cofano del vano batterie deve essere posto un adesivo di identificazione della zona batterie. Inoltre in prossimità dell'interruttore di esclusione delle batterie deve venire posta una targhetta metallica riportante le istruzioni per l'azionamento. Si richiede la presenza di un presa per avviamento rapido

#### Valvole manuali di intercettazione

Devono essere presenti, opportunamente dislocate in posizione di facile e rapida accessibilità almeno le seguenti valvole manuali di intercettazione:

- alimentazione alta pressione riduttore preriscaldatore
- alimentazione alta pressione riduttore motore

giunti di innesto DX e SX per ricarica impianto

Dette valvole debbono essere comandate attraverso leve in metallo a sezione piena di colore GIALLO

All'esterno del veicolo le ubicazioni di tali valvole di intercettazione devono essere segnalate a mezzo di targhette metalliche a standard del il Cliente, rivettate alla carrozzeria ( simbolo ►◄ )

#### Isolamento di protezione termica tra il piano dell'autobus ed i serbatoi di stoccaggio (preferibile)

Le soluzioni progettuali devono prevedere:

- una protezione termica tra il tetto dell'autobus ed i serbatoi di stoccaggio del gas in grado di ritardare il surriscaldamento degli stessi in caso di incendio nell'autobus

#### **Sistema rilevazione sovrappressione gas**

Deve essere presente un sistema di rilevazione sovrappressione, in grado di rilevare e mostrare in continuo la pressione di ogni singola bombola con allarme al raggiungimento della pressione di 260 bar.

#### ***Predisposizione per svuotamento dei serbatoi installati a bordo del bus – Versione METANO***

E' richiesto che l'impianto CNG del veicolo sia dotato di idonea funzionalità di svuotamento dell'impianto dal gas, i cui componenti debbono essere previsti e compresi nell'omologazione, atta a consentire il collegamento dei serbatoi con un'idonea apparecchiatura esterna atta allo svuotamento, recupero del gas, e lavaggio con azoto. Tale predisposizione deve consentire di operare lo svuotamento dei serbatoi in condizioni di sicurezza, senza richiedere alcun tipo di smontaggio o scollegamento di raccordi; il collegamento dei serbatoi al dispositivo esterno di recupero e lavaggio deve avvenire preferibilmente attraverso il medesimo innesto utilizzato per la ricarica.

In caso contrario la collocazione ed il tipo di innesto designato allo svuotamento dovrà venire concordata con il Cliente.

Saranno preferite soluzioni che prevedano una "funzione di svuotamento serbatoi" che, posta sotto il controllo del sistema CAN di bordo, gestisca il comando delle elettrovalvole interessate ed inibisca l'avviamento motore e l'alimentazione elettrica dei dispositivi non necessari, in maniera da garantire la sicurezza dell'operazione.

## **11 CARROZZERIA**

### **11.1. Materiali**

Ossatura e pannelli di rivestimento devono essere realizzati con materiali dotati di elevata resistenza intrinseca alla corrosione o comunque preventivamente trattati e verniciati in modo da garantire la durata più lunga possibile senza interventi di manutenzione e/o revisione.

Il tetto deve essere realizzato senza giunzioni, con materiale che garantisca l'assenza di corrosione ed elevata resistenza all'abrasione.

### **11.2. Rivestimenti**

I pannelli di rivestimento, realizzati in materiale inossidabile (acciaio inox, alluminio, vetroresina eccetera), dovranno essere fissati all'ossatura in modo da evitare vibrazioni e usura, e consentire una rapida sostituzione delle parti. Tra i rivestimenti esterni e quelli interni dovrà essere interposto un materiale di adeguata capacità isolante, che assicuri un'ottima coibentazione sia termica che acustica.

### **11.3. Verniciatura e livrea**

La verniciatura del veicolo deve essere eseguita a regola d'arte, atta a garantire una elevatissima resistenza alla corrosione, senza alcun intervento manutentivo.

Si richiedono altresì i seguenti requisiti:

- elevata resistenza agli agenti aggressivi, raggi ultravioletti ed infrarossi;
- elevata brillantezza e mantenimento della stessa anche sotto ripetute azioni di spazzole rotanti dei lavaggi automatici;
- compatibilità tra i materiali delle parti componenti la carrozzeria ed il ciclo di verniciatura unica che il Cliente dovrà adottare in caso di manutenzione e riparazione.

Nel definire le proprie soluzioni il Fornitore dovrà tenere conto di applicazioni ripetute di forme pubblicitarie autoadesive.

In offerta sarà indicato il ciclo completo di verniciatura con indicazione dei materiali impiegati.

Dovrà essere realizzata una livrea esterna come quella in uso per gli autobus della società acquirente.

La livrea sarà composta dalle seguenti colorazioni:

- bianco pastello RAL 9016
- rosso pastello RAL 3020

I dettagli sull'ottimizzazione della livrea in base alla conformazione del veicolo saranno definiti dalla società acquirente in fase esecutiva.

### **11.4. Padiglione**

Il Padiglione dovrà:

- avere robustezza adeguata ad essere praticabile da almeno due addetti alla manutenzione;
- avere una superficie del piano di calpestio con caratteristiche di sicurezza antidrucciolo, anche in caso di superficie bagnata o imbrattata;
- avere una forma tale da evitare il ristagno dell'acqua in modo che sia impedita l'improvvisa caduta di acqua dal tetto sul parabrezza in frenata;
- tra il rivestimento interno e quello esterno dovrà essere inserita una pannellatura isolante termicamente, realizzata con materiale leggero autoestingente.

### **11.5. Passaruota**

Devono essere realizzati con caratteristiche tali da garantire l'incolumità dei passeggeri contro una eventuale esplosione del pneumatico.

Devono essere costruiti in acciaio inossidabile o con materiale alternativo con caratteristiche di resistenza meccanica e alla corrosione equivalenti.

Nell'ipotesi in cui vengano previste nell'allestimento di carrozzeria cuffie di protezione dei passaruota, queste devono essere rimovibili senza rimozione di alcuna zona del pavimento: analogamente per i rivestimenti delle pareti.

In corrispondenza delle ruote dovranno essere montati i relativi paraspruzzi.

I passaruota devono essere realizzati in modo da offrire un'ottima accessibilità per il montaggio e smontaggio delle catene antineve, sia singole che doppie.

#### **11.6. Botole di sicurezza e aerazione**

I veicoli devono essere muniti di almeno N°1 (uno) botola di sicurezza come prescritto dalla Direttiva Reg.UN/ECE n.107/2010. Tali botole devono avere anche funzione di aerazione.

La/e botola/e dovrà/anno essere azionate con comando manuale e movimento elettrico, con chiusura automatica temporizzata (15 minuti) con chiave quadro disinserita.

**11.7.1. Localizzazione batterie e istruzioni per la loro disconnessione** Sulla parte di carrozzeria esterna del cofano del vano batterie deve essere posto un adesivo di identificazione della zona batterie. Inoltre in prossimità dell'interruttore di esclusione delle batterie deve venire posta una targhetta metallica riportante le istruzioni per l'azionamento.

#### **11.8. Paraurti**

La soluzione costruttiva deve essere in grado di assorbire, senza deformazioni permanenti, urti con superficie piana che interessi tutta la zona di eventuale contatto, fino a 5 km/h con il veicolo a pieno carico.

Tutte le parti aggettanti alle testate anteriore e posteriore, e quindi anche i corpi luminosi ed i parabrezza, devono risultare interne al profilo esterno del paraurti. La soluzione del paraurti deve essere concepita in modo tale che la sua sostituzione non debba richiedere anche la rimozione degli organi alloggiati o sottostanti al paraurti stesso.

#### **11.9. Pavimento**

Il pavimento deve essere realizzato in pannelli di legno multistrato marino di essenza ad alta resistenza meccanica ed ignifugo, idrorepellente ed antimuffa, di spessore non inferiore a 12 mm.

Le soglie porte e gli eventuali gradini interni devono essere dotati di profili di tipo antisdrucchiolo.

Sono ammesse soluzioni con materiali alternativi quali fiberglass, lega leggera, ecc. da documentare in sede di offerta.

Il rivestimento deve essere incollato mediante adesivi appropriati, presentando il minor numero possibile di giunzioni, e realizzare una superficie unica ed impermeabile con un risvolto a parete continuo per un'altezza minima di 150 mm, o con altra soluzione che preveda giunzioni e sigillature di provata tenuta ed impermeabilità ad esempio delle cuffie passaruote e delle pareti anteriori e posteriori e che conservino tali caratteristiche per lunga durata. Il tavolato dovrà essere adeguatamente trattato e protetto nella zona sottoscocca.

#### **11.10. Botole di ispezione**

Tutte le parti meccaniche, pneumatiche, ecc. soggette ad ispezione, manutenzione e smontaggio che non siano accessibili attraverso elevatori o sportelli devono essere raggiungibili da opportune botole ricavate sul pavimento; i contorni ed i coperchi delle botole non devono creare intralcio né pericolo alla movimentazione dei passeggeri.

I coperchi delle botole devono essere costruiti in modo tale da garantire un'ottimale tenuta contro le infiltrazioni, polveri, gas e acqua e possedere i requisiti di isolamento termoacustico.

In sede di offerta deve essere presentata la disposizione delle botole e la soluzione scelta per il sistema di chiusura.

#### **11.11. Superfici vetrate**

L'autobus deve essere dotato di almeno 4 finestrini laterali, su entrambe le fiancate ad eccezione dei vetri con funzione di uscita d'emergenza.

Le superfici vetrate del "comparto passeggeri e autista" devono prevedere l'adozione di vetri atermici e/o vetro camera.

Nella zona "posto guida" i vetri anterolaterali, se presenti, devono essere dotati di resistenza anti appannamento.

I finestrini laterali devono essere a cristallo fisso, incollato, e dovrà essere previsto un gocciolatoio sopra il finestrino autista. I cristalli dovranno essere del tipo brunito, con gradazione a scelta della società acquirente.

#### **11.12. Mancorrenti**

L'autobus dovrà essere provvisto di mancorrenti di sostegno, posizionati adeguatamente in tutto il vano passeggeri ed integrati da maniglie, onde consentire un idoneo sostegno a tutti i passeggeri in piedi. La soluzione dovrà essere concordata con la società acquirente e da questi approvata in fase realizzativa del veicolo. La garanzia sugli arredi interni comprende il trattamento superficiale dei mancorrenti stessi, che non dovrà riportare nel periodo suddetto consumazioni o alterazioni di rilievo.

#### **Chiusura dei pannelli interni**

I pannelli interni per l'accesso a componenti soggetti ad interventi manutentivi DEVONO essere dotati di meccanismi di chiusura azionabili con "chiave quadra"; NON sono ammesse chiusure con VITI.

### **12. IMPIANTI DI ALLESTIMENTO**

#### **12.1. Mozzi, Cerchi Ruota e Pneumatici**

Tutte le ruote dovranno essere uguali ed intercambiabili. Su entrambe le facce dei dischi ruota dovrà essere riportata, in maniera indelebile nel tempo, la misura della campanatura e quella del pneumatico da montare (con caratteri di altezza non inferiore a 50 mm).

Pur nel rispetto dei vincoli omologativi applicabili, il tipo/fabbricante dei pneumatici di prima installazione sarà sottoposto a preventivo benessere del Cliente, espresso in sede di gestione commessa; il Cliente si riserva di non accettare l'installazione di pneumatici proposti dal Fornitore da essa giudicati non di proprio gradimento pena la non accettazione dei bus; i pneumatici dovranno in ogni caso:

1°) essere di normale produzione di serie, di qualificati costruttori, reperibili a catalogo. 2°) essere di tipologia direttiva sull'asse anteriore e trattiva di categoria M+S sul secondo asse; in caso di presenza di terzo/quarto ASSE, i pneumatici ivi montati

saranno di tipo direttivo se sterzante ovvero di tipo trattivo di categoria M+S se NON sterzante.

In aggiunta ai pneumatici installati, per ogni veicolo, dovrà essere fornito un pneumatico aggiuntivo completo di cerchio e di dimensioni conformi a quelli installati sul veicoli (cd "ruota di scorta").

E' richiesto su tutti i dadi di fissaggio delle ruote del primo, secondo, eventuale terzo ed eventuale quarto asse il montaggio di INDICATORI DI ALLENAMENTO (Checkpoint); i checkpoint saranno opportunamente intervallati su due coppie di dadi di fissaggio con due "mollette" anti svitamento per ciascuna ruota.

### **12.1.2 Vano per catene**

I veicoli devono essere dotati di un vano dotato di serratura atto a contenere le catene da neve (tipo ad anello semirigido) del veicolo. La dimensione di tale vano non deve in ogni caso essere inferiore a 700x700x120 mm.

### **12.2. Dispositivi atti al traino**

Per il traino a rimorchio dei veicoli, i dispositivi atti al traino dovranno essere rispondenti alle norme vigenti, in particolare:

- Anteriore: per il traino e manovra del veicolo, rispondente alla direttiva 96/64/CE (anteriore);

Il veicolo sarà dotato di gancio traino anteriore, fisso o smontabile. In caso di gancio smontabile, questo (quando non montato) deve essere vincolato a bordo del veicolo in posizione ben accessibile.

### **12.3. Autoradio**

Il veicolo deve essere dotato di autoradio stereo di primaria marca, con lettore CD MP3, e presa USB nonché di un impianto di diffusione nel vano passeggeri che garantisca una elevata qualità del suono ed una uniforme distribuzione dell'intensità sonora.

L'impianto dovrà prevedere la possibilità di escludere gli altoparlanti passeggeri e/o conducente.

### **12.4. Martelletti d'emergenza**

Gli autobus devono essere dotati di martelletti rompivetro d'emergenza secondo quanto prescritto dalle normative vigenti.

### **12.5. Accessori**

Devono essere presenti i seguenti accessori:

- 2 coppie di catene da neve romboidali singole a montaggio rapido (arco rigido)
- serie chiavi di servizio per apertura pannelli e sportelli;
- Specchi retrovisori esterni a comando elettrico e resistenza antiappannante, particolare cura dovrà essere posta nell'evitare che la visibilità non sia limitata dai montanti del parabrezza anteriore;
- Per veicoli NON con motore anteriore, il braccio specchio destro deve essere provvisto di specchietto aggiuntivo REGOLABILE ELETTRICAMENTE orientato in maniera da rendere visibile la parte anteriore della sagoma; è RICHIESTA una soluzione integrata nella struttura del braccio.
- Bracci specchi con fermo e ritorno rapido;
- Pulsante richiesta fermata su piantana (in corrispondenza di tutte le porte);
- Pulsante richiesta fermata su montante;
- Martelletti rompi cristallo non asportabili con cicalino nel vano conducente (un martelletto posizionato presso il posto guida);
- Estintore secondo norme esistenti;
- Maniglie passeggeri;
- Specchio interno parabolico (visibilità area ingresso l porta);

- Specchio interno parabolico (visibilità corridoio);
- Porta tabella orari (a molletta specifiche del il Cliente );
- Paragradini tipo antisdrucchiolo;
- Poggia piede conducente con due appoggi;
- Fascia parasole su parabrezza colore GRIGIO (NO VERDE);
- Tendina estensibile per finestrino laterale sinistro autista ed anteriore parabrezza in materiale totalmente oscurante – richiesto il poliestere oscurante con movimentazione a pantografo senza guide laterali.
- Custodia porta libretto;
- Gancio giacca conducente + APPENDIABITO;
- Portapacchi per conducente dim. 250x500 mm con sportello dotato di serratura a chiave;
- Porta ombrello per conducente;
- N.3 bacheche in formato A3 come da indicazioni del Cliente;
- Dispositivo atto ad evitare che a seguito di frenata in caso di pioggia l'acqua accumulatasi sul tetto investa il parabrezza;
- N.2 bacheca formato A4 dietro posto guida come da indicazioni del il Cliente ;
- Idonei paraspruzzi per ruote anteriori e posteriori;
- E preferibile una chiave unica per tutti gli accessi interni ed esterni del veicolo
- Cunei;
- Triangolo
- Presa 12V.
- Luce di servizio posto guida

#### **12.6. Impianto automatico di segnalazione ed estinzione principi di incendio**

E' richiesto compreso nel prezzo un sistema automatico di estinzione principio di incendio a liquido nebulizzato o aerosol omologato secondo regolamento ECE- R107.

NON sono accettati sistemi a polvere

E' richiesto l'equipaggiamento di un sistema ad attivazione manuale e automatica per l'estinzione di eventuali principi di incendio localizzato nel seguente vano:

- Vano motore

il sistema deve essere azionabile sia automaticamente che manualmente (a mezzo di comando piombato a portata del conducente dal posto guida) senza apertura dei portelloni dei vani coinvolti nel principio di incendio.

L'azionamento del sistema di estinzione, per ciascuno dei due vani controllati di cui sopra, deve essere possibile in maniera indipendente e comandato per ciascuno da una sonda di innesco dedicata.

Il sistema deve essere integrato alla progettazione del veicolo in maniera da essere facilmente manutenibile in quelle che possano essere le sue componenti soggette a controllo e/o manutenzione periodica.

In particolare deve essere facilmente monitorabile lo stato di efficienza/non efficienza del sistema nonché dell'avvenuto intervento dell'impianto.

Il contenitore della sostanza estinguente deve essere alloggiato preferibilmente nel vano passeggeri, in maniera da non risultare di intralcio agli stessi e debitamente protetto contro manomissioni o incauti azionamenti da parte dei passeggeri stessi.

Sono preferiti i sistemi caratterizzati dai minori oneri di manutenzione periodica per l' esercente e comunque la potenzialità estinguente dell'impianto, dovrebbe corrispondere alla capacità estinguente di almeno 10 KG di polvere ABC.

Il fornitore dovrà allegare all'offerta la scheda tecnica dei prodotti utilizzati e la scheda tossicologica relativa all'estinguente.

La miscela estinguente, dovrà essere omologata secondo quanto previsto dalle normative vigenti; non dovrà apportare danni ai materiali che ne verranno a contatto; non dovrà essere dannosa per l'uomo, gli animali e l'ambiente; gli eventuali gas impiegati dovranno essere ecologici nei confronti dell'ozono.

Le tubazioni di espulsione della sostanza estinguente debbono essere costruite in materiale tale per cui la loro resistenza al calore sia sufficiente a consentire il completo rilascio dell'estinguente stesso.

Gli ugelli di irradiazione della sostanza estinguente debbono essere realizzati in maniera da non poter subire accidentali variazioni di orientamento e dovrebbero essere orientati in modo stabile verso i punti potenzialmente a maggiore rischio incendio quali ad esempio per il vano motore alternatori, motorino di avviamento, collettori di scarico, turbocompressore, testate motore e per il vano preriscaldatore il bruciatore dello stesso.

#### **12.6. Sistemi elettronici di assistenza alla guida**

E' gradita la presenza di sistemi elettronici attivi di assistenza alla guida (frenata assistita, monitoraggio continuo distanza sicurezza, driver alert , etc..)

#### **12.7. Svolgimento delle attività di allestimento finale**

E' gradita ed auspicata dal Cliente la definizione di un accordo col Fornitore aggiudicatario della commessa, finalizzato all'affidamento al Cliente stesso dell'attività di allestimento finale dei vari accessori di personalizzazione di cui ai paragrafi precedenti, non già installati in linea di montaggio