

**PROT. N. 0001166/21 DEL 19/02/2021**

**SOCIETA': BRESCIA TRASPORTI S.p.A.**

**SPECIFICHE TECNICHE PER LA FORNITURA DI AUTOBUS CLASSE I,  
DI TIPO CORTO, FUNZIONANTI A GASOLIO E CLASSE DI OMOLOGAZIONE EURO 6-D.**

Documento di proprietà Brescia Trasporti S.p.A.: vietati la riproduzione o l'uso per scopi diversi da quelli previsti

**SPECIFICHE TECNICHE PER LA FORNITURA DI AUTOBUS CLASSE I, DI TIPO CORTO,  
FUNZIONANTI A GASOLIO E CLASSE OMOLOGAZIONE EURO 6-D.**

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

**Per quanto applicabili, dovranno essere rispettate:**

- le finalità della l.r. 6/89 sull'abbattimento delle barriere architettoniche, dotando l'autobus di scivolo per l'accesso a bordo, di posto riservato alla carrozzella provvisto di opportuni ancoraggi, nonché di opportune predisposizioni per l'accoglimento di eventuali sistemi audiovisivi interni;
- le caratteristiche funzionali, le dotazioni, le caratteristiche estetiche e le norme stabilite dal "Capitolato Regionale per la fornitura degli autobus" che fa parte della delibera N. VI/1347/12.10.1999 (per quanto applicabili) e dalle "Prescrizioni Tecniche e Funzionali" di cui all'Accordo Regione Lombardia Comune di Brescia del 16 dicembre 2003.

Gli autobus dovranno inoltre soddisfare le prescrizioni tecniche appresso specificate e rispondere a tutte le norme in materia di omologazione di autobus vigenti all'atto della consegna.

In particolare dovranno essere rispettate:

- le prescrizioni stabilite dal nuovo Codice della Strada approvato con decreto legislativo 30 aprile 1992 n. 285, e/o s.m.i. e dal Regolamento di attuazione approvato con DPR del 16 dicembre 1992 n. 495, modificato con DPR 16 settembre 1996 n. 610, nonché dalle successive integrazioni e modificazioni. La riforma del Codice della Strada contenuta nel D.L. 27 giugno 2003, n.151, convertito, con modificazioni, nella Legge 1° agosto 2003, n.214 e s.m.i.;
- tutte le norme tecniche indicate nella direttiva 2001/85/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001 relativa alle disposizioni speciali da applicare ai veicoli adibiti al trasporto passeggeri aventi più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente e recante modifica delle direttive 70/156/CEE e 97/27/CE;
- tutte le norme tecniche indicate nel Regolamento UN/ECE n.107/;
- il decreto 12 settembre 2003 pubblicato nella GURI serie generale n.259 del 07 novembre 2003 "Recepimento della direttiva 2003/19/CE della Commissione del 21 marzo 2003 che modifica, adeguandolo al progresso tecnico, la direttiva 97/27/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle masse ed alle dimensioni di alcune categorie di veicoli a motore e dei loro rimorchi" e s.m.i.;
- Regolamento UNECE n. 10 (compatibilità elettromagnetica EMC), e s.m.i.;
- le vigenti normative in materia delle emissioni sonore da parte dei veicoli a propulsione diesel;

- **In materia di contenimento delle emissioni inquinanti il veicolo dovrà soddisfare i valori limite indicati nel Regolamento CE 595/2009 del 18/06/2009 e successive modificazioni e dovrà rispettare i limiti dello step Euro 6-D.**

Il veicolo offerto deve essere omologato, almeno nella sua versione base, in uno dei paesi dell'Unione Europea, alla data di presentazione dell'offerta, in conformità alle norme vigenti, a pena di esclusione.

Il veicolo offerto deve essere omologato in Italia nella sua versione definitiva richiesta, alla data di consegna del primo veicolo.

I fornitori dovranno dichiarare e garantire che tutti i modelli di veicoli offerti sono di normale produzione e che non saranno messi fuori produzione prima di due anni dalla data di consegna.

#### **Profilo di missione.**

Gli autobus oggetto della presente fornitura sono destinati a svolgere il servizio pubblico di trasporto urbano nel territorio del comune di Brescia e dei comuni limitrofi. Il veicolo verrà impiegato su un percorso misto (urbano e montagna). Si riportano di seguito alcune informazioni relative al profilo di missione:

Autobus classe I, corto a gasolio;

- linee di impiego: linee di TPL urbane a media capacità nella città di Brescia, con estensione ai quartieri periferici ed ai comuni di cintura, con percorso di montagna;
- percorrenza media annua: 60.000 km;
- velocità commerciale indicativa: 17,5 km/h;
- distanziamento medio tra le fermate: 350 metri;
- durata massima del servizio giornaliero: 14 ore;
- percorrenza massima giornaliera: 300 km;
- orografia del percorso: l'autobus oggetto della fornitura sarà impiegato su linee urbane dal percorso prevalentemente montano.

## **Sommario**

### **CARATTERISTICHE TECNICHE**

#### **1 Configurazioni**

- 1.1 Dimensioni
- 1.2 Architettura veicolo
- 1.3 Capacità passeggeri
- 1.4 Dispositivo di segnalazione "fermata prenotata"

#### **2 Prestazioni**

- 2.1 Velocità massima, accelerazione e spunto in salita
- 2.2 Consumo convenzionale di combustibile

#### **3 Motore**

#### **4 Trasmissione**

#### **5 Prescrizioni relative alla tutela dell'ambiente e all'igiene e sicurezza del lavoro**

- 5.1 Materiali
- 5.2 Emissioni allo scarico
- 5.3 Protezione contro gli incendi
- 5.4 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

#### **6 Scarico**

#### **7 Impianto di raffreddamento**

#### **8 Preriscaldatore**

#### **9 Sospensioni**

#### **10 Ruote**

#### **11 Dispositivi di frenatura**

#### **12 Sterzo e manovrabilità**

#### **13 Avvisatore acustico**

#### **14 Impianto elettrico**

- 14.1 Tensione di alimentazione
- 14.2 Pannello centralizzato componenti elettrici
- 14.3 Batterie
- 14.4 Gruppo generazione di corrente
- 14.5 Fanaleria
- 14.6 Comando centrale di emergenza (CEE)
- 14.7 Illuminazione interna
- 14.8 Blocchi di sicurezza
  - 14.8.1 Circuito avviamento motore
  - 14.8.2 Circuito inserimento marce
  - 14.8.3 Circuito blocco movimentazione veicolo con porte aperte
  - 14.8.4 Sistema rilevamento ostacoli alla chiusura delle porte
- 14.9 Ulteriori Prescrizioni relative all'impianto elettrico

#### **15 Serbatoi combustibile**

#### **16 Carrozzeria e telaio**

- 16.1 Struttura portante e rivestimenti

- 16.2 Sportelli
- 16.3 Verniciatura
- 16.4 Padiglione
- 16.5 Botole di sicurezza e aereazione
- 16.6 Paraurti
- 16.7 Pavimento
- 16.8 Botole di ispezione
- 16.9 Passaruota
- 16.10 Superfici vetrate
- 16.11 Sedili passeggeri
- 16.12 Mancorrenti e rivestimenti interni
- 16.13 Porte
- 17 Climatizzazione del veicolo**
- 18 Impianto di sbrinamento-riscaldamento**
- 19 Posto guida**
- 20 Accessori posto guida**
- 21 Specchi retrovisori**
- 22 Calzatoie**
- 23 Ganci di manovra**
- 24 Allestimento spazio multifunzioni**
- 25 Predisposizione/installazione apparati**
  - 25.1 Installazione apparati di bordo AVM, obliterate e indicatori di percorso
  - 25.2 Impianto di videosorveglianza
  - 25.3 Impianto automatico conteggio passeggeri
- 26 Manutenzione**
  - 26.1 Manutenzione programmata
- 27 Garanzie**
- 28 Ricambi ed assistenza**
- 29 Addestramento del personale**
- 30 Collaudi**

## **1 CONFIGURAZIONI**

### **1.1 Dimensioni**

Le dimensioni del veicolo dovranno essere:

- ⇒ Lunghezza totale massima: 8.500 mm
- ⇒ Larghezza totale massima: 2.450 mm
- ⇒ Altezza massima **tassativa** veicolo a vuoto: 3.200 mm
- ⇒ Passo massimo: 4.600 mm

### **1.2 Architettura veicolo.**

I veicoli richiesti sono del tipo corto, con pianale ribassato il cui corridoio è raggiungibile superando un solo gradino dal suolo in corrispondenza di tutte le porte del veicolo e non presenta nel suo sviluppo discontinuità o gradini.

Gli autobus dovranno essere a due assi, guida sinistra, versione linea ad uso urbano.

Gli autobus saranno equipaggiati per l'incarozzamento di carrozzelle o passeggeri mediante pedana a ribaltina da azionare manualmente.

I veicoli dovranno essere dotati di un dispositivo di abbassamento (Kneeling) e sollevamento secondo quanto indicato dal Reg.UN/ECE n.107/2010, in grado di ridurre l'altezza del gradino di accesso indicativamente a 280 mm., misurata con veicolo scarico.

### **1.3 Capacità passeggeri.**

Il numero dei posti deve essere indicato come:

- numero posti a sedere;
- numero postazioni carrozzella;
- numero posti in piedi;
- numero posti servizio;
- numero dei posti totali.

Il numero minimo dei posti totali deve essere di 50 unità (escluso autista) ed è ottenuto dalla seguente somma:

**Numero posti totali = n. posti a sedere (escluso autista) + n. posti in piedi + n. postazioni carrozzella ≥ 50.**

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

Gli autobus dovranno essere attrezzati nel rispetto della norma vigente con almeno n.1 posto carrozzella, secondo quanto indicato nel Reg.UN/ECE n.107/2010, Allegato 8 punti 3.6 - 3.8.

Dovranno essere previsti posti a sedere per i passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti, secondo quanto prescritto dal Reg.UN/ECE n.107/2010, Allegato 8 punto 3.2.

La soluzione proposta oltre che corrispondere alla normativa dovrà essere di gradimento del Committente.

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

- Il numero di posti effettivi in piedi;
- Il numero di posti seduti;

**Una maggior disponibilità di posti totali e/o posti a sedere costituirà parametro di valutazione.**

#### **1.4 Dispositivo di segnalazione “Fermata prenotata”**

Il veicolo dovrà essere dotato di campanelli di chiamata dislocati lungo l'intero autobus e in corrispondenza delle porte di discesa in posizione ben visibile e comoda per l'utente.

La suoneria deve essere del **tipo a colpo unico** e sarà sistemata nel cassonetto della porta centrale o comunque in posizione baricentrica rispetto al veicolo.

Dovrà essere previsto apposito interblocco che impedisca il funzionamento dei campanelli di chiamata a porte di discesa aperte.

La chiamata dovrà essere segnalata anche da apposita indicazione luminosa a luce fissa con indicazione di "FERMATA PRENOTATA".

La prenotazione deve essere ripetuta sul cruscotto con apposita spia.

## **2 PRESTAZIONI**

### **2.1 Velocità massima, 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 65 km/h.

**E' preferita la presenza di dispositivo limitatore di velocità che costituirà parametro di valutazione.**

### **2.2 Consumo convenzionale di combustibile**

Il Fornitore deve certificare che il consumo convenzionale di combustibile del veicolo è stato rilevato secondo la metodologia indicata nella pubblicazione UITP "Project Sort" edizione 2009, (ciclo di riferimento SORT 1). Il dato del consumo rilevato, espresso in kg/100 km va inserito nella scheda 3-2-a per il calcolo dei costi di esercizio.

## **3 MOTORE**

Il motore, posizionato nel vano posteriore, dovrà rispettare i limiti di emissioni gassose allo scarico specificati dalle norme **Euro 6 OBD-D**. La rispondenza dovrà risultare da idonea certificazione rilasciata da organismi legalmente riconosciuti.

La potenza max effettiva (norme CEE) non dovrà essere inferiore a 130 Kw.

Il motore dovrà essere posizionato sullo sbalzo posteriore del veicolo.

Deve essere previsto un adeguato isolamento termico e acustico dell'intero comparto motore, specialmente verso l'abitacolo interno.

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

Dovranno essere previste opportune protezioni antinfortunistiche per tutti quegli organi che durante il loro movimento, in relazione alla posizione nel vano motore, risultino particolarmente esposti e tali da creare, in condizioni di sportelli motore aperti, potenziali condizioni di rischio per gli operatori.

Tali protezioni 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.

Il veicolo dovrà essere dotato di opportuni accorgimenti affinché non si manifestino effetti di risonanza, apprezzabili senza strumenti, nella sua struttura o in parte di essa (finestrini, montanti, mancorrenti, ante delle porte, ecc.) in particolare con il motore al regime di minimo.

**La potenza motore sarà oggetto di valutazione.**

## **4 TRASMISSIONE**

Gli autobus saranno allestiti con cambio automatico, preferibilmente con 6 rapporti + la retromarcia, con pulsantiera ubicata sul cruscotto e rallentatore idraulico incorporato.



L'intervento del rallentatore idraulico sarà comandato mediante l'azionamento del pedale del freno di servizio, ma visto l'utilizzo su percorsi di montagna, il veicolo dovrà essere **tassativamente dotato anche di leva manuale del rallentatore al servizio del conducente.**

Visto l'impiego su percorsi di montagna, il veicolo dovrà essere **tassativamente** provvisto di sistema di assistenza alle partenze in salita (Hill holder).

**Il cambio con almeno 6 rapporti + retromarcia costituirà parametro di valutazione.**

## **5 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE E ALL'IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO**

### **5.1 Materiali**

Tutti i materiali utilizzati sui veicoli devono essere privi di componenti tossici (amianto, PFC, PCB, CFC, ecc.), in ogni loro sottoinsieme secondo la normativa vigente.

### **5.2 Emissioni allo scarico**

Il motore endotermico, con alimentazione a gasolio, deve avere livelli di emissioni di gas inquinanti allo scarico conformi al Regolamento CE 595/2009 del 18/06/2009 (limiti Euro 6 - D).

In sede di offerta devono essere comunicati i valori delle emissioni allo scarico rilevati e certificati secondo le metodologie previste dalle direttive sopra citate. In particolare, devono essere comunicati i valori delle emissioni allo scarico in g/kWh (NOx, NMHC, CO, PT).

**Al fine di promuovere l'utilizzo di veicoli puliti ed a basso consumo energetico, come previsto dalla direttiva 2009/33/CE del 23 aprile 2009 e dal Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 24 (Gu 24 marzo 2011 n. 68) che ne dà attuazione, dal DM 8 maggio 2012 che stabilisce i criteri minimi ambientali per l'acquisto dei veicoli adibiti al trasporto su strada, i valori di consumo energetico e di emissioni inquinanti riportati nei documenti di offerta saranno valorizzati per il ciclo di vita del veicolo ed utilizzati nell'attribuzione dei punteggi.**

Il D.lgs 3/3/2011 n.24 stabilisce che le amministrazioni aggiudicatrici, gli enti aggiudicatori e gli operatori [...], devono tener conto, al momento dell'acquisizione di veicoli adibiti al trasporto su strada, almeno dei seguenti impatti energetici ed ambientali imputabili al loro esercizio nel corso dell'intero ciclo di vita:

- a) il consumo energetico;
- b) le emissioni di biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>);
- c) le emissioni di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), idrocarburi non metanici (NMHC) e particolato.

Inoltre il decreto fornisce la seguente tabella dei costi per le emissioni nel trasporto su strada.

CO <sub>2</sub> 0,04 eur/kg	NO <sub>x</sub> 0,0088 eur/g	NMHC 0,002 eur/g	Particolato 0,174 eur/g
--------------------------------	---------------------------------	---------------------	----------------------------

Nella scheda tecnica **3.2.a** è disponibile la tabella in formato .xls dove si possono inserire i valori forniti in offerta e calcolare automaticamente il costo di esercizio relativo alle emissioni.

### **5.3 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.

Il Fornitore deve tenere in adeguata evidenza il problema derivante dell'adozione di sostanze che, per l'emissione dei fumi durante la combustione dei materiali, assumono un valore elevato di tossicità.

Laddove non esplicitamente indicato deve essere comunque rispettata la norma ISO 3795.

A protezione del vano motore ed eventuali altre aree che dovranno essere indicate in sede di offerta, dovrà essere installato un impianto di segnalazione e spegnimento di principi di incendi. Tale impianto dovrà essere omologato e conforme alle norme CEE.

L'attivazione del suddetto impianto dovrà essere completamente automatica senza nessun intervento del conducente.

**Sarà titolo di preferenza l'installazione di impianti del tipo a nebulizzazione d'acqua ad alta pressione con attivazione automatica idropneumatica.**

### **5.4 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 nella Direttiva 2004/104/CE 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.

## **6 SCARICO**

Particolare cura deve essere posta nella realizzazione dell'isolamento termico, della insonorizzazione e della tenuta ai gas di scarico del tubo, al fine di impedire ogni infiltrazione all'interno dell'abitacolo.

L'impianto di scarico dei gas combustibili dovrà prevedere l'impiego di flessibile/i di grande affidabilità e montato/i in modo da subire la minore deformazione ciclica possibile.

Il dispositivo di espansione sarà ancorato al telaio dell'autobus e sostenuto con sistemi a sospensione elastica.

Il terminale del tubo di scarico, con unica bocca di uscita, dovrà possedere conformazione e dimensioni tali da consentire l'utilizzo dei dispositivi captatori dei gas di scarico.

## **7 IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO**

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.

Tutti i manicotti dell'impianto (compresi quelli per l'impianto di riscaldamento e sbrinatori abitacolo) dovranno essere realizzati in gomma al silicone. In alternativa i manicotti saranno realizzati con sistemi e prodotti ad "alta tecnologia" per evitare perdite anche in caso di condizioni estreme di sbalzi termici.

Dovranno essere adottate soluzioni tecniche tali da consentire, con estrema facilità, il controllo del livello e il rifornimento del liquido per il raffreddamento del motore. In particolare, se il punto di ricarica dovesse trovarsi ad un'altezza non raggiungibile nella posizione uomo a terra, dovrà essere previsto un sistema di rabbocco assistito (pneumatico/elettrico) con raccordo di innesto standard Brescia Trasporti.

**Brescia Trasporti valuterà il sistema adottato per consentire, in fase di manutenzione, un agevole accesso al radiatore dell'olio del circuito della ventola e al radiatore di raffreddamento del liquido motore, nonché la soluzione adottata per il rabbocco del liquido refrigerante.**

## **8 PRERISCALDATORE**

Il veicolo dovrà essere equipaggiato con dispositivo di preriscaldamento del circuito del liquido di raffreddamento del motore.

## **9 SOSPENSIONI**

Le sospensioni dovranno essere di tipo pneumatico integrale con correttore d'assetto continuo ed automatico in modo da mantenere, nelle varie condizioni di carico, il piano di calpestio a livello pressoché costante (**Ecas**).

Dovrà essere previsto il dispositivo di abbassamento laterale (**kneeling**) che consenta una ulteriore riduzione dell'altezza del pavimento dell'autobus rispetto al marciapiede, in modo da realizzare le finalità previste dalla l.r. 6/89 "Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione". L'abbassamento laterale del veicolo dovrà essere possibile solo a veicolo fermo e la movimentazione del veicolo dovrà essere possibile solo con veicolo in assetto di marcia.

Il dispositivo di abbassamento laterale (**kneeling**) dovrà funzionare anche con scivolo disabili in posizione di tutto fuori.

Trattandosi di un veicolo a pianale basso, dovrà essere previsto apposito comando di innalzamento telaio da utilizzare per superare particolari difficoltà momentanee.

## **10 RUOTE**

I pneumatici, semplici sulle ruote anteriori e gemellati sulle posteriori, dovranno essere nuovi, garantiti per specifico servizio urbano, e allo scopo dovranno avere:

- fianchi opportunamente rinforzati per limitare le conseguenze degli sfregamenti contro i marciapiedi
- alveoli di segnalazione usura a salvaguardia della carcassa
- battistrada con scolpitura profonda (> 17 mm) e con mescola ad alta resistenza all'usura
- carcassa in grado di sopportare tre successive ricostruzioni
- Marcatura M + S.

## **11 DISPOSITIVI DI FRENATURA.**

I freni dell'asse anteriore e posteriore dovranno essere tassativamente a disco.

I dispositivi dell'impianto di frenatura dovranno garantire una ottima manutenibilità, in particolare per le parti soggette ad usura. Si riportano le seguenti prescrizioni:

- deve essere installato un dispositivo di frenatura a porte aperte (blocco porte) le cui caratteristiche devono essere precisate in sede di offerta;
- 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);
- dovrà essere previsto un dispositivo automatico di frenatura e blocco del veicolo in caso di insufficiente pressione d'aria disponibile agli impianti di frenatura. Il dispositivo deve essere disinseribile, per la movimentazione d'emergenza del veicolo, in modo assolutamente affidabile e di facile utilizzo in caso di avaria su strada, ad esempio tramite botole dall'interno del veicolo;
- le guarnizioni frenanti devono essere prive di amianto.
- Dovrà essere installato il sistema ABS + ASR (antibloccaggio + antislittamento).

Il freno di stazionamento sarà del tipo con azione frenante a molla e scarico dell'aria compressa e dovrà agire sui freni dell'asse posteriore. Il relativo comando pneumatico a mano dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- essere montato alla sinistra del posto guida in posizione avanzata
- consentire il disinserimento con apposite manovre di sblocco e spinta verso l'avanti.

## **12 STERZO E MANOVRABILITA'**

La guida dovrà essere a sinistra e lo sterzo dovrà essere dotato di servoassistenza idraulica. Il volante centrato rispetto a pedaliera e sedile, con possibilità di regolazione del volante in altezza ed in 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.

Oltre all'iscrizione nella fascia di ingombro prescritta dalla normativa, è richiesto il rispetto dei valori indicati nel "Capitolato per la fornitura degli autobus" (che fa parte della delibera VI/1347/12.10.99) della Regione Lombardia. A tale scopo dovrà essere completata in ogni sua parte la scheda 13.a relativa alla "manovrabilità" per curva di 90°, 180° e superamento veicolo fermo.

**Costituirà titolo preferenziale il minor raggio esterno di ingombro. Il valore dovrà essere indicato nella scheda di manovrabilità 13.a, alla sezione curva a 180° in massima sterzata sx – punto “e”.**

### **13 AVVISATORE ACUSTICO**

L'autobus dovrà essere dotato dell'avvisatore acustico rispondente alla normativa vigente e preferibilmente di avvisatore acustico di città del tipo a campana o elettronico. In questo caso, apposito selettore dovrà essere posto sul cruscotto di guida.

I veicoli saranno dotati di avvisatore acustico “Bip-Bip” di tipo omologato per retromarcia.

### **14 SISTEMA 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.

#### **14.1 Tensione di alimentazione**

L'impianto elettrico del veicolo dovrà essere alimentato da sorgenti di energia continua avente tensione nominale  $V_n=24$  Vcc.

L'impianto elettrico ed i suoi componenti devono corrispondere alle seguenti caratteristiche generali:

- il campo di funzionamento regolare con tensione compresa tra  $0,7 V_n \pm 1,25 V_n$  (Norma IEC 9/1376) e temperatura ambientale adeguata alla posizione in cui sono installati
- i circuiti ed i componenti devono essere identificati secondo la norma CUNA NC 569-10;
- l'isolamento dei cavi sia conforme al tipo: HO5V – K CEI – UNEL 35750 oppure H07V– K CEI – UNEL 35747 (o Norme Tecniche equivalenti in vigore in area UE);
- sia le apparecchiature che i cablaggi dovranno essere posizionati in modo da evitare la vicinanza di collettori, tubazioni di scarico e condotte, fissate in modo da evitare interferenze e sfregamenti che ne compromettano l'integrità;

#### **14.2 Pannello centralizzato componenti elettrici**

Tale pannello, compatibilmente con le dimensioni definitive e la quantità di componenti elettrici previsti, deve essere facilmente accessibile ed ispezionabile.

Sul pannello devono essere montati i componenti elettrici, opportunamente isolati, in modo tale da consentire una facile manutenibilità degli stessi; in tal senso può risultare privilegiato il lato interno del veicolo per quella componentistica maggiormente soggetta a manutenzione e controllo; devono altresì essere previsti, sul pannello, appositi spazi liberi per applicazioni future.

Ove la quantità di componenti elettrici renda difficoltosa la concentrazione su un singolo pannello, possono essere installati più pannelli o pareti fisse, mantenendo le medesime caratteristiche di accessibilità ed ispezionabilità.

Fermo restando che dovrà essere trovata e concordata la soluzione ottimale per il collocamento delle apparecchiature di Brescia Trasporti, **la disponibilità di apposito vano libero, integrato nell'allestimento interno del veicolo, nel quale possono essere installate in posizione raggruppata e facilmente accessibile tutte le apparecchiature di Brescia Trasporti, costituirà parametro di valutazione dell'offerta.**

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

#### **14.3 Batterie**

Devono essere installate due batterie di accumulatori al piombo per avviamento del tipo "a ridotta manutenzione" (norma DIN 43539-2, par 3.6), Vn 12Vcc 125 Ah (valore minimo accettabile) per ciascuna batteria.

Le batterie devono essere installate su apposito cestello di contenimento facilmente estraibile con fondo in acciaio e provvisto di blocco di arresto. Il carrello dovrà consentire l'estrazione completa fuori sagoma delle batterie.

Dovrà essere installato e posizionato sul carrello batterie immediatamente a valle del morsetto negativo della batteria, un apposito sezionatore/deviatore a comando manuale e presa per l'alimentazione dall'esterno, aventi le seguenti funzioni:

- stabilire il collegamento fra il negativo della batteria e del generatore con il telaio
- stabilire il collegamento del negativo presa di corrente per l'avviamento dall'esterno, col telaio

#### **14.4 Gruppo generazione di corrente.**

E' costituito da uno o più generatori, azionati meccanicamente dal motopropulsore, adeguatamente dimensionato dal punto di vista elettromeccanico e del bilancio elettrico tenendo conto delle caratteristiche dell'autobus, degli utilizzatori installati e del profilo di missione. Deve essere idoneo all'alimentazione dell'impianto elettrico ed alla ricarica delle batterie; di tipo bipolare e deve essere dotato di apposito ancoraggio con articolazione registrabile atta a realizzare la funzione di tendicinghia.

Il generatore principale non deve svolgere la funzione di tendicinghia per altri complessivi (es. compressore, compressore condizionatore, secondo generatore).

Il raffreddamento dei generatori deve garantirne il corretto funzionamento e durata adeguata.

Dovranno essere installati alternatori della capacità minima complessiva non inferiore a 180 A.

#### **14.5 Fanaleria**

La fanaleria dovrà essere completa di fendinebbia anteriori.

**Sarà considerata parametro di valutazione la presenza sull'autobus offerto di almeno i seguenti dispositivi a LED: Luci diurne.**

#### **14.6 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, su base gialla, protetto in modo tale che sia evitato l'azionamento involontario, dotato di targhetta esplicativa con istruzioni d'uso e posizionato sul cruscotto laterale. Tale dispositivo deve essere conforme alle norme CUNA NC 571-20.

#### **14.7 Illuminazione interna**

L'impianto realizzato dovrà assicurare un'illuminazione, a veicolo nuovo, non inferiore a 100 lux, misurata sulla mezzeria di ciascun sedile ed alla quota di un metro dal pavimento. La variazione rispetto a questo livello in ogni punto della vettura dovrà essere inferiore a 20 lux. La disposizione, il numero e l'ubicazione delle fonti di luce dovranno essere studiati in modo da evitare zone di ombra e di abbagliamento.

Sotto il cassetto di ciascuna porta di servizio dovranno essere installati dei 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.

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.

#### **14.8 Blocchi di sicurezza**

Il veicolo deve essere dotato delle seguenti funzioni di sicurezza:

##### **14.8.1 Circuito avviamento motore**

Attivabile tramite n° 2 comandi tra loro escludibili, ubicati uno al posto di guida e l'altro nel vano motore.

Il circuito di avviamento motore deve contenere un dispositivo anti-avviamento con motore in rotazione o con veicolo in movimento.

Spegnimento motore da vano motore: condizionato dalle funzioni di cui all'avviamento da vano motore.

#### **14.8.2 Circuito inserimento marce**

Realizzato secondo quanto prescritto dalla norma CUNA NC 590-03; condizionato inoltre da:

- pressione aria serbatoi sospensioni al valore di taratura
- portello/i vano motore chiuso/i

Si precisa inoltre che dovranno essere verificati anche i seguenti asservimenti:

- velocità veicolo  $\leq 5$  km/h
- regime di giri motore corrispondente al minimo

L'accensione della spia sui tasti marce deve avvenire solo all'atto dell'effettivo inserimento della marcia corrispondente.

Deve essere previsto un comando per la disattivazione totale o parziale degli asservimenti, in caso di emergenza, posto in centrale retro autista, (o altro vano tecnico) oppure realizzato a display tramite password.

Deve essere prevista una segnalazione acustica attiva a retromarcia inserita ben udibile nella zona posteriore esterna del veicolo.

#### **14.8.3 Circuito blocco movimentazione veicolo con porte aperte**

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

Deve essere previsto un comando per la disattivazione totale o parziale degli asservimenti, in caso di emergenza, posto in centrale retro autista, (o altro vano tecnico) oppure realizzato a display tramite password.

#### **14.8.4 Sistema rilevamento ostacoli alla chiusura delle porte**

Deve essere previsto un sistema di controllo atto ad impedire la chiusura delle ante di ciascuna porta di servizio e l'inversione del moto quando queste incontrano un ostacolo durante il loro movimento, come previsto dal punto 7.6.5 (pag. 20) della Direttiva del Parlamento Europeo 2001/85/CE.

#### **14.9 Ulteriori prescrizioni relative all'impianto elettrico**

- I circuiti che non fanno capo al sistema di gestione elettronica dovranno essere protetti da interruttori magnetotermici automatici a ripristino manuale, raggruppati in apposito vano interno facilmente accessibile.

I circuiti che ogni interruttore deve proteggere e i relativi valori nominali di corrente dovranno essere indicati con targhette.

### **15 SERBATOI COMBUSTIBILE**

Il veicolo dovrà disporre di un serbatoio per il combustibile con capacità minima 120 litri e di uno per l'AD Blue con capacità minima di 24 litri.

### **16 CARROZZERIA E TELAIO**

#### **16.1 Struttura portante e rivestimenti**

La struttura portante della carrozzeria, i rivestimenti delle fiancate, del frontale del retro e di tutti gli sportelli devono essere realizzati in materiale intrinsecamente resistente alla corrosione o accuratamente trattato contro la corrosione stessa.

Nel caso che non siano utilizzati acciai inox, dovrà essere prevista una protezione contro l'ossidazione chimica e la corrosione elettrochimica.



Il trattamento va eseguito anche sugli scatolati (superfici interne ed esterne) con l'apposizione di tappi in gomma che sigillano tutti i fori previsti negli stessi.

Nella costruzione delle fiancate dovrà essere particolarmente curata la realizzazione dei telai che delimitano i vani finestrini ed i vani porta in modo da evitare il verificarsi di cretture agli angoli sotto l'azione delle sollecitazioni dinamiche.

Le fiancate dovranno essere opportunamente progettate in modo da evitare vibrazioni e consentire una facile sostituzione dei pannelli posti sotto la cintura dei finestrini

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

- 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.

### **16.2 Sportelli**

**Per ogni sportello il costruttore dovrà allestire un sistema di sicurezza contro le aperture accidentali.**

Fanno eccezione gli sportelli per l'accesso al sezionatore batterie, vano/i rabbocchi, ed eventualmente lo sportello del vano motore per i quali non è richiesta la chiusura con chiave.

Gli sportelli devono essere mantenuti in apertura mediante un sistema meccanico di sicura affidabilità e quelli situati sulle fiancate laterali, nella posizione di completamente aperti, non devono presentare una sporgenza superiore a 300 mm rispetto alla fiancata stessa, con preferenza per sporgenze inferiori.

Per eventuali sportelli con cerniera verticale l'apertura non deve avvenire controvento. Gli sportelli esterni devono avere cerniere metalliche di sicura e provata affidabilità.

La chiusura degli sportelli dovrà essere prevista preferibilmente con serratura maschio mm.8 (standard BresciaTrasporti).

### **16.3 Verniciatura**

La verniciatura dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte e con procedimenti e materiali atti a garantire una elevata resistenza alla corrosione ed alla ossidazione nel tempo.

In particolare, il procedimento di verniciatura dovrà garantire i seguenti requisiti:

- a) massima protezione contro la corrosione del supporto metallico
- b) elevata resistenza agli agenti aggressivi, raggi ultravioletti ed infrarossi;
- c) elevata brillantezza e mantenimento della stessa anche sotto ripetute azioni di spazzole rotanti dei lavaggi automatici;
- d) mantenimento della tonalità di colore delle tinte;
- e) elevata resistenza ai graffi e alle abrasioni
- f) elevata elasticità della pellicola e resistenza alle vibrazioni e alle deformazioni del supporto metallico;
- g) assenza di fragilizzazione per invecchiamento;
- h) vernici di tipo ecologico.

**Nel definire le proprie soluzioni, il fornitore dovrà tenere conto di applicazioni periodiche di forme pubblicitarie autoadesive a decorazione totale.**

Particolare cura dovrà essere posta inoltre nell'evitare o nel ridurre al minimo le tensioni galvaniche interponendo, tra materiali metallici diversi, nastri o paste d'isolamento.

Il costruttore dovrà fornire in sede di offerta il ciclo schematico di protezione e verniciatura adottato con indicazione dei materiali impiegati e relative schede tossicologiche.

**La colorazione esterna dovrà essere di colore bianco (Ral 9010).**

In fase di realizzazione dovrà essere approvato da Brescia Trasporti il progetto di verniciatura dettagliato dei veicoli.



#### **16.4 Padiglione**

Il Padiglione dovrà:

- avere robustezza adeguata per essere praticabile da almeno due addetti alla manutenzione;
- avere una superficie del piano di calpestio con caratteristiche di sicurezza antisdrucciolo, anche in caso di superficie bagnata o imbrattata;
- avere la predisposizione anteriore per il montaggio dell'antenna radio;
- avere una forma tale da evitare in modo assoluto il ristagno dell'acqua in modo che sia impedita, in caso di pioggia, l'improvvisa caduta di acqua dal tetto sul parabrezza in frenata, ed in particolare all'arresto del veicolo;
- tra il rivestimento interno e quello esterno dovrà essere inserita una pannellatura isolante termicamente, realizzata con materiale leggero autoestinguento, nel rispetto delle normative vigenti.
- Tutti i materiali non metallici utilizzati per i rivestimenti e la costruzione dell'autobus, dovranno possedere le caratteristiche di autoestinguenza o comunque di bassa propagazione di fiamma stabilite dalla tabella CUNA NC 590.02 e dalle norme ISO 3795 e devono inoltre essere privi di componenti tossici (amianto, PFC, PCB, CFC, ecc.) secondo la normativa vigente.
- Il veicolo dovrà essere corredato di tutte le targhette monitoriche regolamentari sia all'interno che all'esterno del veicolo. **Tutte le scritte dovranno essere in lingua italiana.**

#### **16.5 Botole di sicurezza e aereazione**

Deve essere installata almeno n° 1 botola di sicurezza come prescritto dal Reg.UN/ECE n.107/2010.

Le botole devono avere anche funzione di aerazione e funzioneranno preferibilmente con azionamento elettropneumatico da cruscotto.

Il sistema deve essere asservito all'interruttore chiave servizi in modo che, a chiave disinserita, le botole si richiudano automaticamente.

**La presenza di botola sul tetto ad azionamento elettrico costituirà parametro di valutazione.**

#### **16.6 Paraurti**

Anteriormente e posteriormente al veicolo dovranno essere previsti dei paraurti realizzati in lamiera di acciaio o in resina rinforzata che potranno anche essere integrati nella carrozzeria. Saranno fissati al telaio per mezzo di viti, o altro sistema equivalente, in modo da risultare di facile e rapida sostituzione.

**La presenza di sensori di parcheggio posteriori costituirà parametro di valutazione.**

#### **16.7 Pavimento**

Il pavimento dovrà essere costituito da pannelli in compensato multistrato ignifugato e trattato con prodotti idrorepellenti e antimuffa anche sui bordi di taglio. Il compensato utilizzato dovrà essere realizzato con essenze ad alta resistenza meccanica ed all'umidità e uno spessore non inferiore ai 12 mm.

Il rivestimento del pavimento e dei gradini di salita/discesa dovrà essere realizzato con materiale ignifugo, resistente all'usura, ad elevato abbattimento acustico e antiscivolo anche in presenza di acqua.

Tale rivestimento dovrà essere posato in modo da creare il minor numero di giunte possibili e le stesse dovranno essere saldate a caldo in modo da garantire una superficie unita ed impermeabile con un risvolto a parete continuo per un'altezza minima di 150 mm, con eventuale eccezione delle cuffie passaruote, dei podesti e delle pareti anteriori e posteriori.

Le zone di ingombro delle porte durante il movimento dovranno essere realizzate con il medesimo materiale, ma di colore diverso (giallo o altro colore appariscente).

Il materiale utilizzato per il rivestimento del pavimento, dovrà permettere una facile pulibilità ed il mantenimento nel tempo di un buon livello estetico ed igienico, con limitati costi di manutenzione.

In sede di offerta dovrà essere dichiarato il tipo di pavimento utilizzato, mentre il colore del pavimento dovrà essere sottoposto preventivamente ad approvazione da parte del personale tecnico Brescia Trasporti.

I bordi delle soglie dei gradini saranno opportunamente protetti con angolari di idoneo materiale.

#### **16.8 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 tanto meno pericolo, alla movimentazione dei passeggeri.

Le botole dovranno essere dotate di chiavistelli di chiusura.

I coperchi delle botole dovranno 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.

#### **16.9 Passaruota**

I passaruota saranno realizzati in acciaio INOX o in altro materiale con caratteristiche di resistenza meccanica e alla corrosione uguali o superiori all'acciaio INOX.

La progettazione dovrà assicurare la resistenza e garantire l'incolumità dei passeggeri anche nel caso di una eventuale esplosione dello pneumatico.

Nell'ipotesi in cui vengano previste nell'allestimento di carrozzeria cuffie di protezione dei passaruota, è preferibile che la relativa soluzione applicativa consenta la sostituzione senza rimozione di alcuna zona del pavimento.

I passaruota dovranno essere dimensionati in modo tale che sia possibile il montaggio di eventuali catene da neve.

In corrispondenza delle ruote dovranno essere montati i relativi paraspruzzi.

#### **16.10 Superfici vetrate**

I finestrini avranno telai possibilmente in lega leggera, ossidati anodicamente, intercambiabili fra di loro.

Il montaggio e lo smontaggio dei vetri e dei telai dev'essere di facile esecuzione.

Sopra il parabrezza dovrà essere ricavato un vano di grande ampiezza destinato a contenere le indicazioni di linea/percorso che risulterà chiuso esternamente tramite cristallo fisso incollato o con profilato in gomma e internamente da apposito portello.

Tenendo conto delle normative tecniche di settore, i finestrini apribili dovranno avere aperture posizionate in alto e garantire un elevato grado di ventilazione e ricambio aria anche alle basse velocità del veicolo. E' richiesta la presenza di almeno 5 finestrini apribili.

Le superfici vetrate del comparto passeggeri dovranno essere costituite da vetri atermici ed opportunamente oscurati (l'accettazione della gradazione è a giudizio dell'Ente Appaltante).

Il finestrino alla sinistra del posto guida dovrà essere apribile, possibilmente con sistema di rotazione sull'asse verticale, il tutto conformemente alla normativa vigente.

Il finestrino lato autista e la prima anta porta anteriore devono prevedere lo sbrinamento con resistenza elettrica o tramite realizzazione vetrocamera.

#### **16.11 Sedili passeggeri**

I sedili destinati ai passeggeri dovranno corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- ◆ Sedile monoposto con scocca rinforzata autoportante: il sedile se separato dal supporto deve pertanto resistere alle stesse sollecitazioni previste per l'esercizio.
- ◆ I sedili dovranno essere preferibilmente di tipo bicolore. La soluzione proposta sarà valutata congiuntamente in fase di definizione dell'allestimento.

- ◆ I materiali plastici della struttura dovranno consentire la facile cancellazione di imbrattature da vernici spray, pennarelli, ecc.
- ◆ I rivestimenti plastici di mascheramento o copertura schienale saranno costruiti con soluzioni atte a resistere a sfondamento.
- ◆ Le parti più soggette ad usura e al danneggiamento (in particolare seduta e schienale) dovranno essere di facile e rapida sostituzione.

I posti per persone a ridotte o impedite capacità fisiche dovranno essere posizionati preferibilmente fronte marcia, a livello pavimento (senza gradini di accesso) e in prossimità della porta di uscita, dotati di bracciolo lato corridoio ed evidenziati con apposite targhette indicatrici.

#### **16.12 Mancorrenti e rivestimenti interni**

I mancorrenti interni, le piantane, i tubi salvavetro e tutti i supporti, **dovranno essere realizzati preferibilmente in acciaio inox.**

Dovranno essere presenti e distribuite in modo uniforme nell'abitacolo le maniglie per il sostegno dei passeggeri. Le paletterie, realizzate con tubi metallici del diametro di circa 30 mm, dovranno risultare solidamente fissate alla carrozzeria e in grado di sostenere il carico dovuto ai passeggeri.

La realizzazione dovrà essere effettuata evitando tassativamente sporgenze di bulloni, dadi o altri elementi di fissaggio che possano in qualche modo costituire motivo di "aggancio" dei capi di vestiario degli utenti.

**L'allestimento del comparto passeggeri dovrà essere progettato e realizzato in modo che ogni elemento sia facilmente pulibile con uso di prodotti convenzionali e i materiali plastici utilizzati per i rivestimenti dovranno consentire la facile cancellazione di imbrattature da vernici spray, pennarelli, ecc.**

**La presenza di mancorrenti interni in acciaio inox costituirà parametro di valutazione.**

#### **16.13 Porte**

Le porte, interamente vetrate, dovranno essere singola quella anteriore e doppia quella centrale o posteriore, in numero di due e dovranno essere del tipo a rototraslazione interna o sliding, con azionamento elettropneumatico o elettrico.

Le porte dovranno avere altezza utile tassativamente non inferiore a 1900 mm e la sporgenza massima a porta aperta, oltre il piano verticale tangente alla carrozzeria, non dovrà essere superiore a 100 mm di cui almeno 50 mm costituiti dalla guarnizione in gomma.

La colorazione interna dovrà essere realizzata in nero opaco su tutte le porte.

Il comando di apertura/chiusura delle porte dal posto guida sarà effettuato tramite un pulsante per ogni porta.

Dovranno comunque essere adottate soluzioni che velocizzino i tempi di apertura e chiusura delle porte. In particolare, il tempo intercorrente fra il comando di chiusura della porta e la effettiva partenza del veicolo dovrà essere inferiore ai 2 secondi.

Un comando di emergenza (piombato) dovrà essere installato nei pressi di ciascuna porta ed apposite targhette ne dovranno indicare le modalità d'uso.

La porta anteriore dovrà essere dotata di comando dall'esterno asservito ad un commutatore posto sul lato destro del cruscotto anteriore.

Su ogni antina dovrà essere installato apposito maniglione di appiglio per la salita/discesa dei passeggeri preferibilmente fissato in modo da collegare i due montanti dell'antina stessa. Anche in caso di fornitura di veicoli con porte tipo sliding, dovranno essere installate maniglioni di appiglio per agevolare la salita e la discesa dei passeggeri.

Dovrà essere realizzata l'illuminazione dall'alto dei vani porta, in modo da illuminare la zona immediatamente antistante le porte permettendo l'individuazione dei gradini ai passeggeri e la necessaria luminosità per l'utilizzo di telecamere.

**L'allestimento del bus con porta centrale o posteriore tipo sliding, costituirà parametro di valutazione.**

## **17 CLIMATIZZAZIONE DEL VEICOLO**

Il veicolo deve essere dotato di un sistema di climatizzazione dell'aria per il vano passeggeri e per il posto guida realizzato in maniera tale da consentire la regolazione indipendente dei due spazi, sia se realizzato con singolo impianto per entrambi i vani sia se realizzato con impianti indipendenti.

La regolazione deve essere di semplice e robusta realizzazione, con accessibilità esterna ai soli comandi ON/OFF separati per il posto guida ed il vano passeggeri.

L'impianto deve essere comandato tramite un segnale termostatico proveniente da un dispositivo regolabile, accessibile al solo personale di manutenzione ed adeguatamente protetto su cui sia possibile impostare i valori minimi e massimi di temperatura del set point. Il conducente avrà accesso alla sola regolazione dei parametri di funzionamento dell'impianto del posto guida (temperatura, velocità dell'aria).

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, dichiarata alle condizioni ambientali di: 35°C; 27°C bulbo secco, 19°C bulbo umido, espressa in Kcal/h
- portata d'aria espressa in mc/h
- quantità in peso di refrigerante necessaria per il funzionamento dell'impianto

La potenza complessiva minima degli impianti installati deve essere pari almeno 25 KW. I valori di potenza sono riferiti al valore nominale.

**Una maggior potenza refrigerante totale (posto guida + vano passeggeri) dell'impianto di climatizzazione costituirà parametro di valutazione.**

Le caratteristiche dell'impianto devono essere:

- tubazioni rigide, dove tecnicamente possibile, con idonee connessioni per garantire un ottimo grado di ermeticità (per ridurre drasticamente le 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;
- flussi d'aria non diretti sui posti a sedere ma rivolti tangenzialmente verso il soffitto o verso i vetri laterali;
- distribuzione dell'aria in modo che già in sede di progetto sia previsto l'utilizzo dei vani laterali e la loro realizzazione sia atta ad evitare dispersione di aria in punti non desiderati e a garantire una omogenea distribuzione dei flussi di aria in tutto il vano passeggeri;
- i cavi dell'impianto elettrico devono essere identificati da codice ripetuto per tutta la loro lunghezza e resistenti ad alte temperature se il passaggio è in prossimità del vano motore (125 °).

L'impianto deve essere progettato per condizioni estreme, con funzionamento garantito fino a 55° di temperatura ambiente. (temperatura ambiente = temperatura esterna al bus).

**L'azionamento del compressore dell'impianto di condizionamento dovrà avvenire solo con motore al minimo.**

## **18 IMPIANTO DI SBRINAMENTO-RISCALDAMENTO**

Il posto guida dovrà essere idoneamente riscaldato ed il parabrezza dotato di potente sistema sbrinatoro con motore a portata variabile (almeno due velocità), il più possibile silenzioso, in grado di garantire 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.

La commutazione e regolazione dell'immissione devono essere realizzate attraverso un dispositivo automatico ad attivazione manuale; 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, sia per le fasi di aspirazione interna che esterna del veicolo.

Dovrà essere prevista la regolazione automatica della temperatura, subordinata ad un segnale termostatico regolabile ed adeguatamente protetto da manomissioni indebite dei passeggeri.

In sede di offerta dovrà essere compiutamente illustrato l'impianto proposto e la sua efficacia.

## **19 POSTO GUIDA**

L'insieme del posto guida dovrà garantire una elevata ergonomia in tutte le situazioni e per tutte le corporature in modo da assicurare la massima manovrabilità dei comandi e la migliore visibilità sia all'esterno, sia degli strumenti indicatori, che delle "luci spia" di segnalazione e controllo.

Sul cruscotto anteriore dovranno essere sistemate tutte le indicazioni e i comandi delle apparecchiature previste dalle norme vigenti e necessarie per la guida del veicolo.

Su eventuali cruscotti laterali o superiori, dovranno trovare posto le altre apparecchiature e comandi non indispensabili durante la guida del veicolo.

Il sedile autista, in tessuto ergonomico, dovrà essere dotato di sistema di regolazione con azionamento pneumatico.

La struttura di separazione tra il posto guida ed il vano passeggeri sarà realizzata nel rispetto della normativa vigente e dovrà fornire **protezione totale al conducente**.

La soluzione proposta dovrà ottenere l'approvazione di Brescia Trasporti e dovrà garantire al conducente la possibilità di colloquio con l'utenza e l'attività di vendita dei titoli di viaggio.

La parete posteriore dovrà essere a tutta altezza e nel caso fosse realizzata in materiale trasparente dovrà essere installata apposita pellicola oscurante.

La dimensione del posto guida dovrà essere tale da garantire adeguati spazi di movimento al conducente permettendo al contempo di usufruire di tutte le regolazioni disponibili sul sedile sopra descritto.

Il posto guida dovrà essere provvisto, sul cristallo anteriore, di tendina parasole di tipo avvolgibile che dovrà scendere dall'alto verso il basso con fermo in qualsiasi posizione.

Dovrà essere previsto un supporto appendiabiti per il conducente.

Dovrà essere presente una presa per la ricarica di dispositivi USB.

Una cappelliera per il conducente dovrà essere realizzata nella parte alta della parete posteriore o laterale sinistra del posto guida.

## **20 ACCESSORI POSTO GUIDA**

Di fianco al posto guida dovrà essere montato un astuccio per la custodia del triangolo di veicolo fermo.

Il triangolo dovrà essere del tipo approvato dal Ministero dei Trasporti ed essere rispondente alle norme del Nuovo Codice della Strada.

**Il veicolo dovrà essere dotato di estintore con struttura in acciaio inox** a base d'acqua da 6 litri con diametro esterno di 160/165 mm, posizionato in idoneo alloggiamento universale in grado di fissare in modo stabile qualsiasi estintore con tale diametro.

Al posto guida dovranno essere fissati in posizione opportuna, un martelletto per la rottura dei vetri in caso di emergenza e una chiave quadra per l'apertura di eventuali portelli.

Dovrà inoltre essere previsto un punto luce per l'illuminazione del posto guida.

## **21 SPECCHI RETROVISORI**

Dovranno essere installati due specchi retrovisori esterni dotati di resistenza elettrica e montati su bracci ribaltabili. Lo specchio laterale di destra dovrà essere posizionato, compatibilmente con una buona visibilità, in posizione elevata al fine di evitare di colpire la testa dei passeggeri in attesa alle fermate in alcune situazioni di accostamento dell'autobus al marciapiede.

Al servizio del posto guida dovrà inoltre essere installato uno specchio interno che garantisca una buona visibilità dell'intero vano passeggeri.

**Specchietti laterali con regolazione elettrica e sbrinamento costituiranno parametro di valutazione.**

## **22 CALZATOIE**

Dovranno essere previste n. 2 calzatoie. L'alloggiamento di tali calzatoie in apposito vano chiuso situato in posizione facilmente accessibile, senza tuttavia costituire pericolo o intralcio per i passeggeri e impedimento nelle operazioni di pulizia del veicolo, costituirà parametro di valutazione dell'offerta.

## **23 GANCI DI MANOVRA**

Il veicolo dovrà montare un dispositivo atto al traino che dovrà essere rispondente alle norme vigenti, in particolare:

- Direttiva 96/64/CE (anteriore);

In caso di gancio smontabile, questo (quando non montato) deve essere vincolato a bordo del veicolo in posizione ben accessibile.

Il perno per i ganci di manovra dovrà poter essere infilato dall'alto verso il basso.

## **24 ALLESTIMENTO SPAZIO MULTIFUNZIONI**

I veicoli dovranno essere allestiti per il trasporto di passeggeri con ridotta mobilità in conformità alla normativa vigente, nel rispetto delle finalità e indicazioni di cui alla l.r. 6/89 sull'abbattimento delle barriere architettoniche e relative norme tecniche di applicazione.

In particolare, gli autobus dovranno:

- ◆ essere dotati di rampa manuale sulla porta centrale, incernierata ed incassata nel pavimento e posizionabile mediante ribaltamento della rampa stessa. Tale rampa dovrà avere larghezza minima e di mm 1000 e lunghezza di circa 850 mm. Il ribaltamento della pedana dovrà essere segnalato da luce intermittente e da segnale acustico. Dovrà inoltre essere interdetta la traslazione del mezzo se la pedana è sollevata dal suo alloggiamento nel pavimento.
- ◆ essere provvisti di spazi di manovra per la sedia a ruote, in corrispondenza della porta centrale, rispondenti a quanto prescritto dal D.P.R. 24.7.96 n. 503.
- ◆ essere predisposti per consentire l'installazione dei sistemi audiovisivi interni per l'informazione agli utenti con difficoltà dell'udito e della vista. Tali predisposizioni dovranno riguardare gli idonei alloggiamenti e prevedere



la realizzazione di canalizzazioni, cablaggi, protezioni elettriche e quanto altro indispensabile alla eventuale messa in opera delle apparecchiature audiovisive.

- ◆ essere provvisti di idoneo spazio, posto tassativamente fronte porta centrale sul lato sinistro del veicolo, per l'alloggiamento di sedia a ruote attrezzata come da seguenti prescrizioni:
  - a) la posizione della sedia a ruote dovrà essere "contro marcia";
  - b) l'eliminazione di possibili sollecitazioni dovute alla marcia dovrà essere assicurata mediante la dotazione di idonei fermi (cinture - maniglie);
  - c) dovrà essere previsto uno schienale fisso imbottito, con funzioni anche di poggiatesta, rivestito con lo stesso tessuto dei sedili passeggeri o con altro tessuto da sottoporre ad approvazione preventiva da parte di Brescia Trasporti;
  - d) dovranno essere previsti mancorrenti per consentire idonei appigli;
  - e) il bloccaggio e lo sbloccaggio della sedia a ruote dovranno essere assicurati da idonei dispositivi in conformità alle indicazioni emanate dai competenti organismi;
  - f) il passeggero interessato (o accompagnatore) deve poter segnalare al conducente la richiesta di "fermata prenotata" mediante pulsante con specifica segnalazione ottico/acustica al posto guida;

**Il fornitore dovrà produrre apposito disegno da cui risultino evidenti gli spazi di manovra e le soluzioni adottate per la sedia a ruote.**

**Dovranno inoltre essere previsti appositi ideogrammi, raffiguranti il trasporto disabili, posizionati all'interno del veicolo nell'apposito spazio, in corrispondenza della porta centrale e sul fronte del veicolo stesso.**

## **25 PREDISPOSIZIONE/INSTALLAZIONE APPARATI**

### **25.1 Installazione apparati di bordo AVM, obliteratrici ed indicatori di percorso.**

Dovrà essere effettuata la predisposizione e l'installazione degli apparati di bordo relativi alla tele rilevazione ed alla bigliettazione. **La fornitura di tali apparati sarà a cura di Brescia Trasporti.**

Gli indicatori di percorso, invece, saranno forniti ed installati a cura del fornitore.

Le modalità di installazione di quanto sopra sono dettagliatamente descritte nelle **Specifiche tecniche per installazione impianti automatici a bordo degli autobus di nuova acquisizione e per la fornitura degli indicatori di linea e destinazione PG 0001144/21 del 18/02/2021.**

### **25.2 Impianto di videosorveglianza.**

I veicoli saranno forniti completi di impianto di videosorveglianza, comprensivo della modalità di visualizzazione porte, al servizio dell'autista, conforme alle **Specifiche tecniche per fornitura di un sistema di videosorveglianza, con integrato TVCC PG 0001143/21 del 18/02/2021.**

### **25.3 Impianto automatico conteggio passeggeri.**

I veicoli saranno forniti completi di dispositivi automatici di conteggio dei passeggeri, in salita ed in discesa, che dovranno essere interfacciati con il sistema AVM di Brescia Trasporti e conformi a quanto indicato nelle **Specifiche tecniche per installazione impianti automatici a bordo degli autobus di nuova acquisizione e per la fornitura degli indicatori di linea e destinazione PG 0001144/21 del 18/02/2021.**

## **26 MANUTENZIONE**

Per i componenti che sono essenziali per l'idoneità del veicolo al servizio (definita secondo la NORMA UNI 11069, paragrafo 4.3) il Fornitore deve garantire le impostazioni/procedure che consentano la prevenzione dei guasti tramite:

- agevole ispezione dei componenti;
- presenza di sistemi di diagnosi completi e di facile utilizzo;
- sistemi di autodiagnosi che trasmettano un “segnale debole” tramite la strumentazione di bordo;
- presenza di un piano di manutenzione che includa un programma completo e coordinato di ispezioni e monitoraggi;
- presenza di documentazione a supporto di tale attività, che indichi:
  - per tutti i componenti per i quali ciò sia possibile, la durata attesa in base al profilo di missione, le modalità di ispezione e misura rispetto ai modi di guasto tipici e i valori di soglia dei parametri misurati in relazione alla vita residua attesa del componente;
  - per ogni intervento di manutenzione preventiva, i materiali e gli strumenti speciali necessari, il numero di addetti ed il tempo di esecuzione previsto, nonché le modalità di collaudo.

### **26.1 Manutenzione programmata**

Si raggruppano in questa classe:

- gli interventi di controllo, registrazione, sostituzione (anche di oli e refrigeranti), lubrificazioni da eseguire a scadenza chilometrica oppure temporale prefissata, secondo il piano di manutenzione previsto dal Fornitore;
- le operazioni, essenzialmente di controllo visivo, che hanno come scopo la verifica del buono stato degli organi delle apparecchiature e dei differenti equipaggiamenti del veicolo in modo da garantirne il corretto funzionamento. Dette operazioni sono di norma effettuate in base a liste prestabilite.

Il Fornitore deve includere nell'offerta il piano della manutenzione programmata allegando le seguenti informazioni:

- le scadenze (chilometriche/temporali) degli interventi inclusi nel piano;
- le operazioni da effettuare ad ogni scadenza, suddivise per gruppi o sottoassiemi; di dette operazioni deve essere fornita una descrizione sintetica dalla quale sia desumibile la procedura di intervento;
- i materiali e le relative quantità/costo da impiegare per la singola operazione: sostituzioni, rabbocchi, ecc.;
- il tempo di manodopera previsto (espresso in ore o frazioni decimali), per l'esecuzione di ogni singola operazione;
- le eventuali attrezzature speciali (oltre la dotazione corrente di officina meccanica).

Il fornitore può avvalersi delle Schede 29.1.a e 29.1.b (una Scheda per ogni ciclo di manutenzione previsto), annesse in facsimile a titolo indicativo, alle presenti “Specifiche”.

Al fine di rendere omogenei e confrontabili i piani di manutenzione presentati, il costo da indicare per la manodopera sarà di **35 euro/ora IVA esclusa**. Tutte le altre voci di costo vanno dedotte dal listino prezzi del fornitore, in vigore al momento della presentazione dell'offerta, ed indicate al netto dello sconto riconosciuto dal fornitore.

Il Fornitore potrà accludere all'offerta altra documentazione relativa a detto piano integrativa rispetto ai dati esposti nella Scheda 29.1.a.

### **27 GARANZIA**

I veicoli saranno totalmente coperti da garanzia per un periodo minimo di 24 (ventiquattro) mesi, dalla data di immatricolazione, senza limiti di percorrenza, compresi gli apparati elettrici ed elettronici, incluse le batterie.



Durante il periodo di garanzia, il fornitore è tenuto ad intervenire a propria cura e spese per l'eliminazione di tutte le deficienze o difetti riscontrati, esclusi quelli facenti capo a normale usura od uso improprio dell'autobus e del singolo particolare.

Inoltre, nel caso si verificassero ripetuti inconvenienti su più particolari uguali montati su un solo o più autobus, il fornitore dovrà intervenire a propria cura e spese per eliminare, nel tempo più breve possibile, le cause delle avarie od inconvenienti manifestatisi, e questo su tutti i veicoli della fornitura.

## **28 RICAMBI E ASSISTENZA**

I ricambi dei veicoli forniti dovranno essere disponibili in Italia per dodici anni dalla data di cessazione della produzione.

Ai fini dell'approvvigionamento dei ricambi, il fornitore dovrà documentare di essere in grado di effettuare le relative forniture in tempi brevi, possibilmente con procedure che garantiscano la consegna entro 48 ore dalla richiesta.

Il fornitore dovrà documentare la disponibilità di officina/e di riparazione e di magazzino/i ricambi per l'assistenza postvendita dei clienti in grado di evitare ogni ingiustificato fermo macchina e di intervenire su tutta la componentistica dell'autobus.

Il fornitore inoltre è tenuto a fornire, su richiesta di Brescia Trasporti, chiarimenti, illustrazioni e disegni che si rendessero necessari per il regolare esercizio, per la manutenzione e riparazione dei veicoli, dei complessivi e dei particolari, nonché i disegni costruttivi dei ricambi dei quali fosse dichiarata cessata la produzione.

Il fornitore si impegna altresì ad inviare di volta in volta alla Brescia Trasporti gli eventuali aggiornamenti del catalogo nomenclatore delle parti di ricambio.

## **29 ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE**

Il Fornitore deve prevedere un programma di addestramento per gli istruttori di guida e uno per il personale di manutenzione, la cui qualità e portata siano sufficienti a consentire un uso soddisfacente, nonché una buona manutenzione e riparazione dei veicoli.

Tipologie di corsi richiesti:

### **Corso n.1 per istruttori di guida e addetti alla centrale di controllo:**

- il corso deve dare le conoscenze di base del veicolo per il corretto utilizzo del mezzo in servizio.
- il numero di partecipanti sarà di 12 unità e il corso della durata di 4 ore dovrà essere tenuto presso la sede di Brescia Trasporti, e proposto in almeno due edizioni.

### **Corso n.2 per addetti alla manutenzione e al Reparto Primo intervento:**

- l'obiettivo del corso è quello di far conoscere ai partecipanti il concetto e il contenuto tecnico globale del veicolo con particolare attenzione alla parte elettrica/elettronica. Conoscere le dotazioni di bordo nella loro totalità, determinare un metodo operativo per una rapida localizzazione dei difetti, garantire le necessarie conoscenze per rendere agevole le operazioni di ripristino e recupero del mezzo in avaria.
- Il corso è rivolto al personale di officina e del reparto primo intervento, circa 30 operatori, dovrà essere erogato in due edizioni distinte.
- Si ritiene congrua una durata minima del corso di 2 giorni.
- Il corso dovrà essere tenuto presso la sede di Brescia Trasporti.

I corsi dovranno essere supportati da materiale didattico da consegnare ai partecipanti e prevedere esercitazioni pratiche.

**I corsi dovranno essere erogati entro e non oltre 60 giorni dalla consegna del primo veicolo e saranno completamente a titolo gratuito per Brescia Trasporti.**

### **30 COLLAUDI**

Gli autobus una volta completati anche nell'allestimento, dovranno essere sottoposti a "collaudo di accettazione" che riguarderà:

◆ Esame del veicolo

Sarà accertata la rispondenza delle varie parti del veicolo alle prescrizioni sopra riportate ed il regolare e soddisfacente funzionamento di meccanismi e impianti con particolare riferimento a:

- ⇒ Verifica dimensioni, raggi di sterzata e masse,
- ⇒ Visibilità dal posto guida e riflessi sul parabrezza,
- ⇒ Sbrinamento e disappannamento parabrezza e vetri antero-laterali,
- ⇒ Ventilazione e riscaldamento posto guida,
- ⇒ Impianto di riscaldamento intero veicolo,
- ⇒ Impianto di climatizzazione veicolo,
- ⇒ Controllo numero e tipo alternatori installati,

◆ Prova di tenuta all'acqua

Sarà effettuata con getti d'acqua a pressione che investano perpendicolarmente il tetto e le parti laterali e frontali del veicolo.

La prova dovrà verificare l'assenza di infiltrazioni d'acqua all'interno della vettura; saranno ritenute ammissibili solo leggere infiltrazioni d'acqua sul pavimento in corrispondenza delle porte di servizio.

◆ Prova di marcia su strada

Verrà effettuata una prova su strada con veicolo vuoto, a diverse velocità e su pavimentazione ineguale opportunamente scelta. Sarà controllata l'efficienza dei freni e il comportamento generale del veicolo con particolare riguardo alle sospensioni, accertando l'assenza di fastidiose oscillazioni e ciò in particolare nella zona del posto guida.

**Detto collaudo dovrà avvenire presso la sede del fornitore prima della consegna e sarà a cura e spese del fornitore.**

Tempi e modi di effettuazione degli stessi saranno concordati tra le parti anche al fine di non ostacolare il ciclo produttivo.

In caso di esito negativo del collaudo, il Fornitore deve provvedere, a propria cura e spese, alla rimozione delle difformità contestate ed indicate nel verbale di collaudo ed a ripresentare il veicolo per un ulteriore collaudo.

Brescia Trasporti si riserva la facoltà di eseguire parte delle prove sopra indicate, di eseguirne a campione o di eseguirne altre che siano ritenute necessarie per verificare la rispondenza del veicolo alle prescrizioni di fornitura.

Delle prove sopra riportate e non eseguite, il Fornitore dovrà rilasciare documentazione sostitutiva che avrà valore contrattuale.

Dopo la consegna del veicolo presso la sede della Brescia Trasporti, verrà effettuato un ulteriore "collaudo definitivo" inteso a verificare la rispondenza dei veicoli e della documentazione prodotta alle prescrizioni del presente capitolato.

Qualora in fase di collaudo o durante il periodo di garanzia fossero rilevati da Brescia Trasporti difetti costruttivi o carenze nell'allestimento (anche in riferimento agli accessori e alle dotazioni varie), il fornitore dovrà provvedere a rimuovere tutte le deficienze accertate e documentate, nonché apportare quelle modifiche necessarie ad evitare il ripetersi degli inconvenienti riscontrati.