

# CAPITOLATO TECNICO

## **FORNITURA DI AUTOBUS URBANI CLASSE I ALIMENTATI A GASOLIO DA METRI 7,50 A METRI 9,00**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. OGGETTO DELLA FORNITURA .....</b>                                    | <b>5</b>  |
| 1.1 Prescrizioni generali .....  | 5         |
| 1.2 Omologazione e immatricolazione.....                                   | 6         |
| <b>2. PROFILO DI MISSIONE .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>3. DESCRIZIONI TECNICHE GENERALI .....</b>                              | <b>7</b>  |
| <b>4. CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI.....</b>                           | <b>7</b>  |
| 4.1 Dimensioni dell'autobus.....   | 7         |
| 4.2 Dispositivo di abbassamento .....                                      | 7         |
| 4.3 Altezza dei gradini .....  | 7         |
| 4.4 Pendenza del pavimento.....  | 7         |
| 4.5 Corridoio.....   | 7         |
| 4.6 Porte di servizio .....  | 7         |
| 4.7 Richiesta di fermata.....  | 8         |
| 4.8 Dispositivo di segnalazione "fermata prenotata" .....                  | 8         |
| <b>5. COMPARTO PASSEGGERI .....</b>  | <b>8</b>  |
| 5.1 Numero dei posti .....   | 8         |
| 5.2 Posti a sedere e sedili passeggeri con una postazione carrozzella..... | 8         |
| 5.3 Posti passeggeri e superficie disponibile.....                         | 8         |
| 5.4 Passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti e ipovedenti.....    | 9         |
| 5.5 Passeggeri a ridotta capacità motoria non deambulanti .....            | 9         |
| 5.6 Dispositivi di salita e discesa per passeggeri su sedia a rotelle..... | 9         |
| 5.7 Trasporto di passeggeri .....  | 10        |
| 5.8 Equipaggiamenti richiesti.....   | 10        |
| 5.9 Climatizzazione del veicolo .....                                      | 17        |
| 5.10 Mancorrenti.....  | 19        |
| 5.11 Maniglie.....   | 19        |
| 5.12 Pannellature ed arredamento interno.....                              | 19        |
| 5.13 Segnaletica .....   | 19        |
| 5.14 Targhette monitorici ed indicatrici .....                             | 19        |
| 5.15 Martelletti d'emergenza.....  | 19        |
| 5.16 Pulibilità .....  | 19        |
| <b>6. POSTO GUIDA .....</b>  | <b>19</b> |
| 6.1 Volante .....  | 19        |
| 6.2 Struttura di separazione .....   | 20        |
| 6.3 Vano posto guida.....  | 20        |
| 6.4 Sbrinamento e disappannamento del parabrezza e vetri laterali.....     | 20        |
| 6.5 Sedile conducente.....   | 20        |
| 6.6 Cruscotto e strumentazione.....  | 20        |

|  |           |
|--|-----------|
| 6.7 Specchi interni .....  | 21        |
| 6.8 Estintori .....  | 21        |
| <b>7. PRESTAZIONI .....</b>  | <b>21</b> |
| 7.1 Velocità massima, accelerazione e spunto in salita .....                                 | 21        |
| 7.2 Velocità commerciale .....   | 21        |
| 7.3 Consumo convenzionale di combustibile e di additivi .....                                | 21        |
| 7.4 Manovrabilità .....  | 22        |
| <b>8. PRESCRIZIONI RELATIVE A TUTELA DELL'AMBIENTE E IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO .....</b> | <b>22</b> |
| 8.1 Materiali .....  | 22        |
| 8.2 Emissioni allo scarico .....   | 22        |
| 8.3 Rumorosità esterna .....   | 23        |
| 8.4 Rumorosità interna .....   | 23        |
| 8.5 Vibrazioni.....  | 23        |
| 8.6 Protezioni contro gli incendi.....   | 23        |
| 8.7 Compatibilità elettromagnetica (EMC) .....   | 26        |
| 8.8 Perdite di liquido .....   | 26        |
| 8.9 Elementi per la valutazione dei rischi.....  | 26        |
| <b>9. GARANZIA .....</b>   | <b>27</b> |
| 9.1 Obblighi generali di garanzia .....  | 27        |
| 9.2 Garanzia per difetti sistematici.....  | 27        |
| 9.3 Obblighi del fornitore sulla durata delle parti principali .....                         | 28        |
| 9.4 Risultati da conseguire durante il periodo di garanzia .....                             | 28        |
| 9.5 Gestione dell'assistenza in garanzia e post vendita .....                                | 29        |
| <b>10. FOLLOW UP DELLA FORNITURA .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>11. TERMINI DI CONSEGNA .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>12. CONSEGNE.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>13. TERMINI DI PAGAMENTO.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>14. PENALI.....</b>   | <b>32</b> |
| 14.1 Penali Per mancato rispetto dei termini di consegna .....                               | 32        |
| 14.2 Penali Per mancato rispetto delle garanzie.....   | 32        |
| 14.3 Penali Per il superamento dell'indice medio di indisponibilità semestrale .....         | 32        |
| 14.4 Penali per il mancato rispetto delle scadenze manutentive .....                         | 32        |
| <b>15. COLLAUDI .....</b>  | <b>32</b> |
| 15.1 Generalità collaudi.....  | 32        |
| 15.2 Collaudi e subforniture.....  | 33        |
| 15.3 Collaudo in corso di produzione .....   | 33        |
| 15.4 Collaudo di fornitura/accettazione/consegna.....  | 34        |
| 15.5 Collaudo di completamento periodo di garanzia.....                                      | 36        |
| <b>16. NOTE GENERALI.....</b>  | <b>36</b> |
| <b>A1 AUTOTELAIO.....</b>  | <b>1</b>  |
| A1.1 Definizioni .....   | A1        |
| A1.2 Struttura portante .....  | A1        |
| A1.3 Sospensioni.....  | A1        |
| A1.4 Ponte e trasmissione.....   | A1        |
| A1.5 Dispositivi di frenatura .....  | A2        |
| A1.6 Motore termico .....  | A2        |
| A1.7 Cambio di velocità .....  | A4        |

|  |            |
|--|------------|
| A1.8 Lubrificazione.....                                     | A4         |
| <b>A2 IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA .....</b>                   | <b>A4</b>  |
| A2.1 Caratteristiche generali.....                           | A4         |
| A2.2 Identificazione tubazioni flessibili.....               | A5         |
| A2.3 Caricamento dall'esterno .....                          | A5         |
| A2.4 Compressore .....                                       | A5         |
| A2.5 Separatore di condensa ed essiccatore.....              | A5         |
| A2.6 Serbatoi dell'aria.....                                 | A6         |
| <b>A3 PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO ELETTRICO .....</b> | <b>A6</b>  |
| A3.1 Tensione di alimentazione.....                          | A6         |
| A3.2 Realizzazione dei circuiti elettrici .....              | A6         |
| A3.3 Pannello centralizzato componenti elettrici .....       | A8         |
| A3.4 Batterie di accumulatori.....                           | A8         |
| A3.5 Gruppo generazione di corrente.....                     | A8         |
| A3.6 Deviatore – sezionatore.....                            | A8         |
| A3.7 Comando centrale di emergenza (CCE) .....               | A9         |
| A3.8 Teleruttore generale di corrente (TGC).....             | A9         |
| A3.9 Illuminazione interna .....                             | A9         |
| A3.10 Blocchi di sicurezza .....                             | A10        |
| <b>A4 IMPIANTO ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE .....</b>          | <b>A11</b> |
| A4.1 Prescrizioni generali .....                             | A11        |
| A4.2 Serbatoio .....   | A11        |
| A4.3 Bocchettone .....                                       | A12        |
| A4.4 Pescante.....   | A12        |
| A4.5 Tubazioni .....   | A12        |
| A4.6 Alimentazione additivi.....                             | A12        |
| A4.7 Gestione delle perdite.....                             | A12        |
| <b>A5 CARROZZERIA .....</b>                                  | <b>A13</b> |
| A5.1 Materiali .....   | A13        |
| A5.2 Rivestimenti .....                                      | A13        |
| A5.3 Verniciatura.....                                       | A13        |
| A5.4 Padiglione.....   | A13        |
| A5.5 Botole di sicurezza e aerazione .....                   | A14        |
| A5.6 Sportelli sulle fiancate e testate.....                 | A14        |
| A5.7 Paraurti .....  | A14        |
| A5.8 Pavimento .....   | A14        |
| A5.9 Botole di ispezione .....                               | A15        |
| A5.10 Passaruota .....                                       | A15        |
| A5.11 Superfici vetrate .....                                | A15        |
| <b>A6 IMPIANTI DI ALLESTIMENTO.....</b>                      | <b>A15</b> |
| A6.1 Mozzi, cerchi ruota e pneumatici.....                   | A15        |
| A6.2 Dispositivi atti al traino .....                        | A15        |
| A6.3 Accessori.....  | A16        |
| <b>A7 SPECIFICHE DISPOSITIVI AVM.....</b>                    | <b>A16</b> |
| A7.1 Morsettiera di connessione.....                         | A17        |
| A7.2 Infrastruttura di rete .....                            | A17        |
| A7.3 Unità di bordo .....                                    | A17        |
| A7.4 Interfaccia conducente.....                             | A18        |

|   |            |
|---|------------|
| A7.5 Pedale di allarme .....  | A18        |
| A7.6 Modulo GPS.....  | A19        |
| A7.7 Modem GPRS.....  | A19        |
| A7.8 Accensione remota (tele accensione).....                                     | A19        |
| A7.9 Antenne.....   | A19        |
| A7.10 Strumentazione per uso diagnostico e manutenzione.....                      | A19        |
| <b>A8 COSTO DEL CICLO DI VITA .....</b>   | <b>A19</b> |
| A8.1 Definizioni .....  | A19        |
| A8.2 Metodologia di calcolo.....  | A20        |
| <b>A9 DOCUMENTAZIONE TECNICA A SUPPORTO DELLA MANUTENZIONE.....</b>               | <b>A21</b> |
| A9.1 Prescrizioni generali .....  | A21        |
| A9.2 Piano delle manutenzioni .....   | A22        |
| A9.3 Manuale di istruzione del personale di guida .....                           | A22        |
| A9.4 Manuale per la manutenzione e relativi tempi.....                            | A22        |
| A9.5 Manuale per le riparazioni (manuale d'officina) .....                        | A22        |
| A9.6 Hardware e software per la diagnostica.....                                  | A23        |
| A9.7 Catalogo parti di ricambio.....  | A23        |
| A9.8 Listini .....  | A23        |
| A9.9 Descrizione funzionamento .....  | A23        |
| A9.10 Aggiornamenti.....  | A23        |
| <b>A10 DISEGNI E SCHEMI DA PRESENTARE CON LA FORNITURA .....</b>                  | <b>A24</b> |
| <b>A11 FORNITURA E REPERIBILITÀ DEI RICAMBI .....</b>                             | <b>A24</b> |
| <b>A12 ADDESTRAMENTO.....</b>   | <b>A24</b> |
| <b>A13 SCHEDE TECNICHE ED ALLEGATI .....</b>                                      | <b>A25</b> |
| <b>SCHEDA TECNICA N. 7.2 – DIAGRAMMA DI TRAZIONE.....</b>                         | <b>A26</b> |
| <b>SCHEDA TECNICA N. 7/4 DX - CURVA A 90° IN MASSIMA STERZATA .....</b>           | <b>A27</b> |
| <b>SCHEDA TECNICA N. 7/4 DX - CURVA A 180° IN MASSIMA STERZATA.....</b>           | <b>A28</b> |
| <b>SCHEDA TECNICA N. 7/4 DX – SUPERAMENTO VEICOLO FERMO .....</b>                 | <b>A29</b> |
| <b>SCHEDA TECNICA N. 7/4 SX - CURVA A 90° IN MASSIMA STERZATA.....</b>            | <b>A30</b> |
| <b>SCHEDA TECNICA N. 7/4 SX - CURVA A 180° IN MASSIMA STERZATA .....</b>          | <b>A31</b> |
| <b>SCHEDA TECNICA N. 7/4 SX – SUPERAMENTO VEICOLO FERMO.....</b>                  | <b>A32</b> |
| <b>ALLEGATO 8.2.2 – COSTI DI ESERCIZIO ENERGETICI E AMBIENTALI.....</b>           | <b>A33</b> |
| <b>SCHEDA TECNICA N. 8.9 – INFORMATIVA SUI RISCHI .....</b>                       | <b>A34</b> |
| <b>SCHEDA TECNICA N. 10.2 – CODIFICA TUBAZIONI.....</b>                           | <b>A37</b> |
| <b>SCHEDA TECNICA N. 10.4 – BILANCIO ENERGETICO PNEUMATICO CLASSE I.....</b>      | <b>A39</b> |
| A13.1 Tabella 15.a – manutenzione preventiva programmata per ciclo .....          | A40        |
| A13.2 Tabella 15.b – sintesi per ciclo del piano di manutenzione programmata..... | A41        |
| A13.3 Tabella 15.c – sviluppo del piano di manutenzione programmata per anno..... | A42        |
| A13.4 Tabella 15.d – elenco orientativo voci sostituzioni parti principali.....   | A43        |
| A13.5 Tabella 15.e – costo totale del ciclo di vita.....                          | A46        |
| <b>TABELLA 17.A – DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE CON LA FORNITURA .....</b>         | <b>A47</b> |

## 1. OGGETTO DELLA FORNITURA

Il presente capitolato tecnico è relativo alla fornitura, chiavi in mano, di n. 19 autobus urbani classe I da 7,50 m a 9,00 m alimentati a gasolio, a pianale integralmente ribassato, con allestimenti per un disabile non deambulante, da adibire al servizio di trasporto pubblico urbano, nella città di Catania e nelle linee autorizzate della Città Metropolitana di Catania.

Farà inoltre parte della fornitura l'eventuale ritiro per rottamazione, su richiesta del vettore, di un numero massimo di autobus pari a quello degli autobus nuovi forniti. Tutti i costi relativi inclusi quelli di trasporto, di ritiro e di cancellazione dal PRA, di agenzia, saranno a carico della Ditta aggiudicataria. La Ditta aggiudicataria dovrà consegnare all'Ente appaltante i documenti di legge di avvenuta rottamazione, senza i quali non si potrà dare luogo al pagamento delle fatture relative alla fornitura.

I mezzi acquisiti dall'Ente appaltante verranno impiegati nel servizio di trasporto pubblico urbano. Nel seguito del capitolato, per "Vettore" si intenderà l'azienda che esercisce tale servizio per conto del Comune di Catania, oggi l'Azienda Metropolitana Trasporti S.p.A. (nel seguito anche "AMT").

### 1.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Gli autobus oggetto della fornitura devono rispondere, oltre che alle prescrizioni del presente capitolato, alle seguenti disposizioni regolamentari, ove applicabili:

| Oggetto   | Regolamento                   |
|---|-------------------------------|
| Prevenzione dei rischi di incendio (serbatoi di carburante liquido)   | Regolamento UNECE n. 34       |
| Frenatura dei veicoli e dei rimorchi  | Regolamento UNECE n. 13       |
| Compatibilità elettromagnetica  | Regolamento UNECE n. 10       |
| Dispositivo di traino   | Regolamento (UE) n. 1005/2010 |
| Componenti di attacco meccanico di insiemi di veicoli   | Regolamento UNECE n. 55       |
| Comportamento alla combustione dei materiali usati per l'allestimento interno di talune categorie di veicoli a motore | Regolamento UNECE n. 118      |
| 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       |

Devono inoltre rispondere a tutte le norme cogenti e non cogenti applicabili agli autobus nel loro complesso ed alle parti che li compongono, ed in particolare, ove applicabili:

- Regolamento CE N. 661/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 luglio 2009 sui requisiti dell'omologazione per la sicurezza generale dei veicoli a motore, dei loro rimorchi e sistemi, componenti ed entità tecniche ad essi destinati; che prevede la progressiva sostituzione delle Direttive relative all'omologazione dei veicoli con Regolamenti UNECE.
- Tutte le norme contenute nel Decreto 20 giugno 2003 "Recepimento della Direttiva 2001/85/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001", e della rettifica, concernente le 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 alle direttive 70/156/CEE e 97/27/CE, (S.O. n. 129 alla G.U. n° 183 del 8 agosto 2003) e s.m.i..
- 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,

adeguandola 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..

- Norme CUNA in vigore con specifico riferimento ai veicoli di cui alla "Classe I".
- Prescrizioni del nuovo Codice della Strada approvato con D.Leg.vo 30 aprile 1992, n° 285, e/o s.m.i. e nel "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n° 495 e s.m.i.. Alla 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..
- Regolamento Europeo ECE R 110 e relative appendici.
- Direttiva 2004/104/CE [compatibilità elettromagnetica (EMC)], e s.m.i..
- Norme in materia di emissioni motori con riferimento alla direttiva 2005/55/CE e s.m.i..
- Direttiva 2009/33/CE relativa alla promozione di veicoli puliti ed a basso consumo energetico nel trasporto su strada e s.m.i..
- Vigenti normative in materia delle emissioni sonore da parte dei veicoli a propulsione diesel con riferimento alla direttiva CEE 92/97 e s.m.i., per la rumorosità esterna, e norme CUNA NC 504-01, 504-02, 504-03, 504-04 per la rumorosità interna ed esterna, e s.m.i.

## 1.2 OMOLOGAZIONE E IMMATRICOLAZIONE

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

Il veicolo deve essere omologato in Italia nella versione definitiva richiesta in questo capitolato tecnico, prima della data di consegna del primo veicolo.

In relazione alle emissioni gli autobus devono essere classificati nella categoria Euro 6.

## 2. PROFILO DI MISSIONE

Si prevede che gli autobus dovranno essere mantenuti in servizio per una durata di almeno 15 anni con l'applicazione del programma di manutenzione indicato nel capitolo specifico.

Nel formulare l'offerta le Ditte partecipanti devono tenere conto del seguente profilo di missione assegnato agli autobus del presente capitolato:

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Velocità commerciale media (km percorsi/ore di utilizzo giornaliero) | 13,0 km/h                                |               |
| Percorrenza media km/anno per autobus (valore previsto)              | 70.000                                   |               |
| Percorrenza massima km/anno (valore previsto)                        | 90.000                                   |               |
| N. ore servizio max/giorno   | 20 h/giorno                              |               |
| Pendenza max dei percorsi (*)  | 20%                                      |               |
| Distanza media tra le fermate (**):                                  | Distanza in metri fra le fermate         | N. di fermate |
|  | Fra 50 e 100                             | 25            |
|  | Fra 101 e 150                            | 184           |
|  | Fra 151 e 200                            | 336           |
|  | Fra 201 e 250                            | 318           |
|  | Fra 251 e 300                            | 254           |
|  | Oltre i 300                              | 496           |
| Stato delle strade   | Dissestato (oltre il 15% del percorso)   |               |
| Portata passeggeri   | 80% del nominale per più di 6 ore/giorno |               |
| Utilizzo del climatizzatore  | 70% rispetto alla percorrenza annua      |               |

(\*) per una valutazione del valore medio delle pendenze, le Ditte partecipanti possono contattare l'Ente appaltante per effettuare una verifica delle linee e quindi valutare l'altimetria media dei percorsi. Con la suddetta pendenza, con veicolo a pieno carico ed impianto di climatizzazione in funzione lo stesso deve essere in grado di partire da fermo, raggiungere e mantenere una velocità di almeno 5 km/h.

(\*\*) Non vincolante per l'Ente appaltante a causa dei possibili aggiornamenti della rete.

### 3. DESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Gli autobus devono rispettare le norme di legge ed i regolamenti in vigore nello Stato italiano all'atto dell'immatricolazione ed essere omologati alla circolazione come autobus per il trasporto pubblico urbano di persone.

Gli autobus forniti devono essere identici fra loro, come marca, tipo ed allestimento.

E' fatto obbligo al Fornitore di garantire la costanza del tipo e della marca dei complessivi e sottocomplessivi (intesi come primo impianto) per la totale fornitura oggetto del presente capitolato.

### 4. CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

Gli autobus oggetto del presente capitolato devono avere le caratteristiche tecniche di seguito riportate.

#### 4.1 DIMENSIONI DELL'AUTOBUS

Le dimensioni richieste dell'autobus (con riferimento alla Direttiva 2002/7/CE) sono:

- lunghezza massima dell'autobus (L): L = 9,00 metri
- lunghezza minima dell'autobus (l): l = 7,50 metri
- larghezza massima dell'autobus (Z): Z = 2,50 metri.

##### 4.1.1 Architettura del veicolo

Gli autobus oggetto della presente fornitura devono essere a pianale integralmente ribassato, secondo quanto indicato nel Regolamento UN/ECE n.107 Allegato 4.

#### 4.2 DISPOSITIVO DI ABBASSAMENTO

Il veicolo deve essere dotato di un dispositivo di abbassamento/sollevamento e inclinazione laterale (kneeling) azionabile a veicolo fermo/porte chiuse, secondo quanto indicato dal Regolamento UN/ECE n.107, in grado di ridurre l'altezza del gradino delle porte d'accesso indicativamente a 280 mm. Tale altezza deve essere verificata con veicolo scarico (MVM). Dopo l'azionamento del kneeling, alla chiusura delle porte, il veicolo deve riprendere l'assetto regolare di marcia in automatico. Il sistema deve essere inoltre dotato di un dispositivo di sicurezza atto ad impedire il movimento dell'autobus qualora quest'ultimo non sia in assetto di marcia; deve essere assicurata, in caso di avaria, la possibilità di esclusione del dispositivo stesso mediante interruttore piombato a cruscotto.

#### 4.3 ALTEZZA DEI GRADINI

Per l'altezza dei gradini si rimanda a quanto disposto dal Regolamento UN/ECE n.107 (Allegato 3 punto 7.7.7).

#### 4.4 PENDENZA DEL PAVIMENTO

È consentita una pendenza massima misurata nelle condizioni previste dal Regolamento UN/ECE n.107 (Allegato 3): pendenza longitudinale punto 7.7.6.1.1, pendenza trasversale punto 7.7.6.2.

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

#### 4.5 CORRIDOIO

Il corridoio non deve presentare gradini.

La larghezza minima del corridoio, oltre a soddisfare le normative vigenti, deve essere la maggiore possibile. Alla larghezza del corridoio posteriore viene assegnato punteggio.

#### 4.6 PORTE DI SERVIZIO

Gli autobus oggetto del presente capitolato devono essere dotati di 2 porte di servizio (anteriore e centrale o posteriore), preferibilmente di tipo rototraslante, sistemate sulla fiancata destra del veicolo.

L'azionamento delle porte di servizio deve essere di tipo elettropneumatico o elettrico.

Al tipo di porte viene assegnato punteggio.

Le porte di servizio devono inoltre essere dotate di sistema di sicurezza "sblocco porte", posizionato in modo da consentire ad una sola persona l'azione contemporanea dello sblocco e dell'apertura.

Le porte devono essere corredate di adeguati maniglioni di appiglio e mancorrenti di protezione, al fine di evitare ogni interferenza (schiacciamento, afferramento eccetera) con l'utenza in attesa all'interno dell'autobus, in salita o in discesa.

Tutti i leverismi suscettibili di interferenza con i passeggeri devono pertanto essere adeguatamente protetti. Il vano di passaggio deve essere adeguatamente delimitato lateralmente con idonei divisori a protezione dei passeggeri.

Relativamente alla logica di comando porte, ai meccanismi di sicurezza ed all'eventuale azionamento da parte del passeggero, si rimanda al Regolamento UN/ECE n.107, Allegato 3 punti 7.6.4; 7.6.5; 7.6.6; 7.6.7.

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

La Ditta partecipante alla gara deve allegare all'offerta tecnica la descrizione ed il disegno illustrativo del sistema adottato.

#### **4.7 RICHIESTA DI FERMATA**

Devono essere installati pulsanti di richiesta di fermata nelle vicinanze delle porte e lungo l'abitacolo passeggeri; la suoneria della richiesta di fermata deve essere installata in prossimità del posto guida.

#### **4.8 DISPOSITIVO DI SEGNALAZIONE "FERMATA PRENOTATA"**

In corrispondenza di almeno una delle porte di servizio deve essere montato un pannello trasversale di segnalazione luminosa indicante la prenotazione della fermata successiva e corredato di apposita scritta esplicativa.

La segnalazione luminosa deve essere attiva sino al successivo comando di apertura porte.

Il dispositivo deve essere azionabile dai passeggeri tramite appositi pulsanti posizionati sui montanti e sui mancorrenti in prossimità di almeno una delle porte di servizio.

La prenotazione deve essere ripetuta sul cruscotto con apposita spia.

La segnalazione luminosa deve essere preceduta da segnalazione acustica, con una suoneria a timpano monocolor ubicata in prossimità del posto di guida.

### **5. COMPARTO PASSEGGERI**

#### **5.1 NUMERO DEI POSTI**

Il numero dei posti deve essere indicato come:

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

#### **5.2 POSTI A SEDERE E SEDILI PASSEGGERI CON UNA POSTAZIONE CARROZZELLA**

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

Devono essere garantiti almeno 10 posti a sedere per normodotati. Nel computo dei posti a sedere non sono considerati eventuali sedili pieghevoli, collocati nell'area carrozzella. I sedili devono essere di tipo urbano, senza rivestimenti in tessuto, con elevate caratteristiche di robustezza contro i vandalismi e tali da garantire la agevole e completa eliminazione di scritte e graffiti. I sedili devono essere quanto più possibile comodi, confortevoli e di facile accesso. I sedili dovrebbero offrire un aiuto per il mantenimento della stabilità durante i movimenti dell'autobus, per i passeggeri seduti ed in piedi.

I colori dei sedili saranno concordati con l'Ente appaltante.

La Ditta partecipante alla gara deve allegare all'offerta tecnica idonea documentazione riportante la tipologia di sedile passeggeri offerto.

#### **5.3 POSTI PASSEGGERI E SUPERFICIE DISPONIBILE**

In allegato all'offerta deve 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 in carrozzella a bordo:



- il numero di posti effettivi in piedi,
- il numero di posti seduti;
- il numero di posti totali;
- il valore in metri quadrati della superficie "S1" utilizzata per il calcolo del numero dei posti in piedi, secondo quanto indicato dalla Direttiva 2001/85 e s.m.i. al punto 7.2.

Il layout interno deve tener conto della possibilità di disporre i sedili sia fronte marcia che di spalle e garantire la disponibilità di uno spazio vicino ai sedili per un bagaglio leggero. Il posizionamento dei sedili deve assicurare uno spazio conveniente per piedi e gambe dei passeggeri seduti e prevedere la disposizione di appoggi che consentano ai passeggeri di adottare posture ergonomiche. I sedili devono essere posizionati in modo che i passeggeri seduti non intralcino i passeggeri in piedi.

Lo spazio per i cani guida deve essere assicurato vicino ad almeno uno dei posti riservati.

I materiali devono essere resistenti alla sporcizia, impermeabili, facilmente pulibili e antinfortunistici.

Il materiale della pavimentazione deve essere tale da ridurre al minimo il rischio di scivolamento e non deve riflettere l'illuminazione interna dell'autobus.

I posti a sedere possono essere disposti su una piattaforma, ma devono essere raggiungibili agevolmente, senza camminare su di essa.

Non devono essere presenti gradini nella zona riservata ai passeggeri in piedi che devono poter disporre di una superficie uniforme e regolare.

Al numero di posti totali viene assegnato punteggio.

#### 5.4 PASSEGGERI A RIDOTTA CAPACITÀ MOTORIA DEAMBULANTI E IPOVEDENTI

Devono essere previsti due posti a sedere per i passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti, secondo quanto prescritto dal Regolamento UN/ECE n.107, Allegato 8 punto 3.2 e Allegato 3 punto 7.7.8.5.3.

Tali posti devono essere corredati di apposite etichette possibilmente metalliche rivettate, di posto riservato agli invalidi, in 4 lingue (italiano, inglese, francese e tedesco).

Le porte d'ingresso devono essere adeguatamente illuminate per i passeggeri ipovedenti.

#### 5.5 PASSEGGERI A RIDOTTA CAPACITÀ MOTORIA NON DEAMBULANTI

Deve essere previsto il trasporto di un passeggero a ridotta capacità motoria, con sedia a rotelle, sistemato spalle marcia.

La zona di stazionamento della carrozzella deve essere realizzata in prossimità della apposita porta di accesso del veicolo, secondo quanto indicato nel Regolamento UN/ECE n.107, Allegato 8 punti 3.6 - 3.8.

Adeguati dispositivi devono essere installati per migliorare l'accesso dei passeggeri in sedia a rotelle con l'utilizzo di maniglie supplementari e apposita illuminazione.

Nello spazio riservato alla sedia a rotelle devono essere installati almeno n. 2 strapuntini, non sporgenti, rispondenti a quanto previsto dal Regolamento UN/ECE n.107, Allegato 8 punto 3.7.

#### 5.6 DISPOSITIVI DI SALITA E DISCESA PER PASSEGGERI SU SEDIA A ROTELLE

L'autobus deve essere dotato di rampa di accesso per passeggeri su sedia a rotelle, conforme a quanto prescritto dal Regolamento UN/ECE n.107, Allegato 8, punto 3.11, e azionata manualmente del tipo a scomparsa nel pavimento dell'autobus.

La rampa, posta in corrispondenza di una porta passeggeri, in posizione di chiusura non deve ostruire nemmeno in parte l'accesso tramite detta porta, né costituire elemento di inciampo. Il rivestimento del lato mobile esterno della rampa dovrà essere omogeneo al rivestimento del pavimento, sia per la colorazione che per le caratteristiche di resistenza ed antisdrucchiolo.

Il rivestimento del lato mobile interno della rampa deve invece garantire una elevata aderenza durante le operazioni di salita e discesa. Sul medesimo lato devono essere apposti degli elementi chiaramente visibili atti a segnalare la presenza della pedana aperta, come ad esempio catadiottri di colore rosso e bianco.

La rampa deve essere robusta e leggera, dimensionata con ampio margine rispetto alle condizioni tipiche di utilizzo, compreso l'intenso passaggio in posizione chiusa, e priva di qualsiasi necessità di manutenzione, ad esclusione della pulizia e della normale lubrificazione. Ai fini della garanzia la rampa si intende ricompresa nella carrozzeria.

La rampa deve essere provvista di un dispositivo di controllo dello stato di chiusura che, ove questa sia aperta o anche solo parzialmente sollevata:

- a porta aperta, impedisca la chiusura della porta e di conseguenza il movimento dell'autobus;
- a porta aperta, attivi un sistema di segnalazione acustica e luminosa, atto a segnalare all'utenza (sia all'interno che all'esterno della porta) l'azionamento della rampa;
- a porta aperta o chiusa, segnali l'azionamento della rampa al conducente mediante segnale luminoso e acustico situato al posto guida.

L'apertura della rampa deve avvenire in modo semplice e senza sforzo, tramite una maniglia ad incasso o dispositivo analogo, munita di una serratura ad utensile o di altro dispositivo che eviti azionamenti indebiti.

## 5.7 TRASPORTO DI PASSEGGINI

Secondo quanto previsto dal Reg. UN/ECE 107 par. 5.2. deve essere previsto uno spazio specifico per alloggiare un passeggero; tale spazio può coincidere con quello destinato alla sedia a rotelle.

## 5.8 EQUIPAGGIAMENTI RICHIESTI

I sottoelencati equipaggiamenti devono essere considerati come dotazione obbligatoria richiesta. Tutti i dispositivi previsti dovranno essere conformi alla Direttiva ITS Europea 2010/40/UE e al Piano d'Azione Nazionale sui Sistemi Intelligenti di Trasporto.

Tali dispositivi vengono di seguito elencati.

### 5.8.1 Dispositivi AVM e interfacciamento con altri dispositivi di bordo

Il costo dei dispositivi AVM appresso descritti, che deve essere indicato come voce d'offerta, sarà elemento di valutazione dell'offerta economica; ad esso verrà pertanto assegnato punteggio.

È in esercizio presso AMT un sistema AVM (Automatic Vehicle Monitoring) per il monitoraggio della flotta e l'informazione all'utenza. Tale sistema utilizza la tecnologia di localizzazione satellitare GPS e la tecnologia di comunicazione GPRS (dati e fonia) e si compone di una centrale operativa, di apparecchiature a bordo degli autobus, di paline elettroniche per l'informazione all'utenza e di una infrastruttura di deposito per il carico/scarico dati.

Il sistema AVM installato è il seguente:

ExBuS® della ditta t&t srl di Ruda (UD), il cui ramo di azienda è stato acquisito da Connet S.r.l. di Noventa Padovana (PD), così composto:

- Centrale Operativa:
  - > Server ExBuS®;
  - > Front End GPRS ExBuS® Gateway;
  - > ExBuS® Manager – Gestione Flotta;
  - > ExBuS® Manager – Gestione Paline;
- Bordo:
  - > ExBuS® Bordo.
- Infrastruttura di deposito:
  - > Concentratore wireless ExBuS® SHR 3000 (comunicazione per carico / scarico dati con bus);
  - > ExBuS® Depot;
  - > ExBuS® Gestione indicatori di percorso.

Gli autobus dovranno essere dotati di dispositivi di bordo per la localizzazione e monitoraggio ai fini dell'inserimento nel sistema di controllo della flotta.

La Ditta aggiudicataria deve garantire la completa integrazione dei sistemi di bordo richiesti e la piena funzionalità dell'interfacciamento dei dispositivi con il sistema AVM in uso. In tal senso sarà compito della ditta aggiudicataria attivare ogni eventuale rapporto commerciale e tecnico anche con la ditta Connet S.r.l. (che ha acquisito il relativo ramo della T&T, con autorizzazione del Tribunale di Udine del 29/06/2015) per l'ottenimento di un efficace interfacciamento. In merito nulla potrà gravare sull'Ente appaltante.

Le apparecchiature di seguito descritte devono inoltre garantire le funzionalità con qualsiasi operatore telefonico che gestisce telefonia mobile in GPRS.

Deve essere pertanto cura di ogni Ditta partecipante, prima di scegliere le Ditte fornitrici per i dispositivi di bordo, non prodotti dalla Ditta costruttrice degli autobus, di avere ogni certezza e garanzia in merito, per

assicurare all'Ente appaltante che l'interfacciamento agli stessi non crei problemi di funzionamento e/o costi aggiuntivi, che non potranno comunque essere riconosciuti dall'Ente appaltante.

Affinché possa realizzarsi la totale integrazione e compatibilità con il sistema AVM installato presso AMT, garantendo tutte le funzionalità della centrale operativa, delle paline elettroniche e dell'infrastruttura di deposito, potrà essere fornito su richiesta della Ditta aggiudicataria il protocollo di interfacciamento a cui ci si dovrà attenere perché siano realizzate le precedenti indispensabili condizioni.

Fermo restando quanto sopra, per ciascun lotto, la Ditta aggiudicataria dovrà rendere disponibili i protocolli di interoperabilità delle apparecchiature dalla stessa fornite, al fine di consentirne l'integrazione nei sistemi informatici in dotazione presente e futura.

Le apparecchiature devono essere realizzate nel rispetto delle normative e standard applicabili, incluse le normative sulla sicurezza e le normative antinfortunistiche, e dotate di tutte le certificazioni richieste da tali normative. In particolare devono essere certificate CE e devono rispettare la normativa sulla emissione delle onde elettromagnetiche all'atto dell'immatricolazione.

I montaggi devono essere realizzati con materiali adatti all'uso prolungato e secondo le pratiche dello stato dell'arte per il tipo di applicazioni in essere.

Le apparecchiature devono altresì essere protette dall'umidità, dalla polvere, dalle sovratensioni e dall'inversione della polarità.

Supporti e connettori devono essere adeguati all'ambiente di lavoro (elettrico e meccanico) e devono garantire la continuità elettrica anche in presenza delle vibrazioni degli autobus (Automotive).

Le specifiche tecniche di dettaglio dei dispositivi AVM sono illustrate nella sezione A7.

### 5.8.2 Indicatori di linea e di percorso

Ogni autobus deve essere dotato di 3 indicatori di linea e destinazione, a comando elettronico, atti a segnalare all'utenza la linea e il percorso dell'autobus.

I vani e gli indicatori di percorso devono soddisfare le prescrizioni della Norma CUNA NC 587-20.

Gli indicatori devono essere del tipo a led ultraluminosi gialli o bianchi ed a colori per la sola parte numerica per l'anteriore e totale per il posteriore, completi di relativo software di gestione (che fa parte della fornitura), del tipo Aesys (già in uso su tutti gli autobus che sono dotati di tali impianti) o equivalenti, purché interfacciabili con il sistema AVM in uso, aventi le seguenti caratteristiche:

- Indicatore anteriore a led ultraluminosi, in grado di rappresentare in area ben definita informazioni "full color" ed in altra area affiancata informazioni monocromatiche di colore giallo o bianco. Scritte a tutto campo, comprese eventuali immagini grafiche definibili dall'utente. Numero di linea a quattro caratteri rappresentato in area full color su una, due o tre righe, con riga inferiore fissa o scorrevole. L'altezza dei caratteri deve essere configurabile in funzione delle righe impegnate. Il contenitore deve avere lunghezza di circa 1720 mm, altezza di circa 300 mm e profondità di circa 40 mm. La lunghezza della parte visiva full color non deve essere inferiore a 300 mm, mentre quella della parte visiva monocromatica non deve essere inferiore a 1280 mm. L'altezza della parte visiva non deve essere inferiore a 230 mm. Il numero di pixel complessivi in altezza non deve essere inferiore a 23 ed il numero di pixel complessivi in lunghezza non deve essere inferiore a 190. È richiesto un led per punto per l'area monocromatica gialla o bianca e un led smd per l'area full color.
- Indicatore laterale a led ultraluminosi di colore giallo o bianco. Scritte a tutto campo, comprese eventuali immagini grafiche definibili dall'utente. Numero di linea a quattro caratteri e descrizione del capolinea devono poter essere rappresentati su una o due righe. La riga inferiore deve poter essere fissa o scorrevole. L'altezza dei caratteri deve essere configurabile in funzione delle righe impegnate. Il contenitore deve avere lunghezza di circa 1250 mm, altezza di circa 230 mm e profondità di circa 40 mm. La lunghezza della parte visiva non deve essere inferiore a 1100 mm. L'altezza della parte visiva non deve essere inferiore a 200 mm. Il numero di pixel complessivi in altezza non deve essere inferiore a 15 ed il numero di pixel complessivi in lunghezza non deve essere inferiore a 110. È richiesto un led per punto.
- Indicatore posteriore a led ultraluminosi in grado di rappresentare informazioni full color. Scritte a tutto campo, comprese eventuali immagini grafiche definibili dall'utente. Numero di linea a quattro caratteri rappresentato totalmente in area full color su una, due o tre righe. L'altezza dei caratteri deve essere configurabile in funzione delle righe impegnate. Il contenitore deve avere lunghezza di circa 390 mm, altezza di circa 300 mm e profondità di circa 40 mm. La lunghezza della parte visiva non deve essere

inferiore a 320 mm. L'altezza della parte visiva non deve essere inferiore a 260 mm. Il numero di pixel complessivi in altezza non deve essere inferiore a 23 ed il numero di pixel complessivi in lunghezza non deve essere inferiore a 38. È richiesto un led smd per punto.

La centralina di gestione deve essere costituita da un dispositivo elettronico atto al pilotaggio di tutti gli indicatori di percorso e deve poter funzionare sia in modo autonomo (da operatore), sia in asservimento al sistema informativo di bordo T&T. Deve essere configurata per l'ottenimento di quanto sopra indicato e deve consentire l'integrazione con il sistema AVM. Deve consentire, senza ulteriori costi aggiuntivi, di modificare qualsiasi numero di linea dell'autobus e/o descrizione dei capilinea etc., senza la necessità di rivolgersi al costruttore degli indicatori o al costruttore degli autobus. Deve consentire la memorizzazione dei dati relativi ad almeno 200 linee. Deve essere riprogrammabile anche a mezzo chiave USB. I software di programmazione fanno parte della fornitura. Deve essere dotata di tastiera numerica con display grafico per la verifica del percorso selezionato. La centralina di gestione o quantomeno la tastiera di comando (se separata dalla centralina) deve essere installata all'interno dell'autobus in prossimità del posto guida e deve avere un visualizzatore che consenta all'autista di verificare il percorso ed il numero di linea impostati. Il display deve essere facilmente visibile durante le operazioni di impostazione della linea, senza che l'autista sia costretto, per la lettura, ad allontanarsi dal punto in cui opera per l'impostazione; anche il suddetto display deve pertanto essere allocato in prossimità del posto guida.

La centralina di gestione deve inoltre essere predisposta per ricevere eventuale interfaccia per la ricezione e trasmissione dati via etere, a comandare sistemi d'informazione ottico-fonici all'interno del bus, indicanti il numero di linea e la relativa destinazione. Deve consentire l'impostazione sia automatica che manuale della luminosità degli indicatori.

Tutti gli indicatori devono essere montati in modo da poter consentire una facile e perfetta pulizia delle superfici vetrate dell'autobus antistanti gli indicatori stessi.

Devono far parte della fornitura tutte le apparecchiature, materiali e software necessari per poter avere una completa autonomia nell'impostazione e nella modifica delle informazioni riportate nei suddetti indicatori di percorso.

Deve essere possibile effettuare l'aggiornamento mediante PC e/o palmari e/o mediante chiave USB, tramite porta seriale o USB oppure via wireless.

Il sistema deve essere integrato con il sistema AVM e pertanto anche il file completo dei percorsi, che normalmente risiede nella centralina del dispositivo, deve poter essere modificato, sostituito ed aggiornato inviando un nuovo file al sistema AVM di bordo che provvederà tramite l'interfacciamento previsto ad aggiornare la centralina stessa del dispositivo.

### **5.8.3 Validatrici titoli di viaggio**

Il costo delle validatrici di titoli di viaggio appresso descritte, che deve essere indicato come voce d'offerta, sarà elemento di valutazione dell'offerta economica; ad esso verrà pertanto assegnato punteggio.

Nel comparto passeggeri devono essere installate due validatrici di titoli di viaggio, in grado di trattare e gestire i seguenti supporti:

- > biglietti magnetici
- > smartcard di tipo contactless
- > titoli dematerializzati in formato QR Code (Barcode 2D)
- > il pagamento del viaggio mediante carte bancarie contactless (EMV)

Ciascuna validatrice deve essere racchiusa e protetta da un contenitore, in materiale resistente agli urti ed agli atti vandalici, dalle forme arrotondate, in conformità alle attuali normative in materia di sicurezza, idoneo all'uso a bordo dei veicoli e non accessibile da personale non autorizzato. Il colore e la grafica dell'apparato saranno comunicati in sede di stipula del Contratto di fornitura, senza alcun onere aggiuntivo per la Stazione Appaltante.

La validatrice deve includere i seguenti componenti:

- > una scheda elettronica dotata di:
  - o una CPU da almeno 1GHz, con sistema operativo Windows a 32 bit;
  - o almeno 8Gb di memoria FLASH per programmi e configurazione;
  - o almeno 512Mb di memoria RAM per dati (protetta da batteria di backup);
  - o almeno 4 canali di comunicazione seriale;

- > una scheda elettronica per la gestione del dispositivo di lettura e scrittura dei titoli magnetici;
- > Alloggiamento per almeno 4 moduli SAM al formato SIM
- > un'interfaccia ottica per la lettura di barcode 2D / QR Code
- > antenna per carte contactless ISO 14443 A e B: Myfare, Desfire, Calypso;
- > interfacce: ethernet, WiFi, RS232, RS 485, USB;
- > una o più schede elettroniche per la lettura/scrittura delle tessere contactless e le relative elaborazioni, compresa la gestione delle chiavi di sicurezza;
- > un dispositivo di trascinamento dei titoli magnetici;
- > un dispositivo di lettura/scrittura dei titoli magnetici;
- > interfacce utente (visive e audio)

Il riconoscimento del titolo di viaggio dovrà poter avvenire nelle seguenti modalità:

- > attraverso un'interfaccia radio a corto raggio, nel caso di smart card contactless, carte di credito/debito contactless e/o device NFC
- > attraverso una testina di lettura/scrittura nel caso di biglietti magnetici
- > attraverso l'interfaccia ottica nel caso di titoli dematerializzati in forma di barcode 2D

L'elettronica della validatrice dev'essere dimensionata in modo da poter effettuare in tempo reale le operazioni di crittografia, prevedendo un microprocessore almeno a 32 bit in grado di eseguire le operazioni di lettura – decodifica – codifica – scrittura dei titoli di viaggio con gli algoritmi adottati per la sicurezza delle carte.

La validatrice deve essere dotata di un meccanismo di power supply, con tensione di ingresso variabile da 12 a 32 Vdc, per far fronte ad eventuali sbalzi di tensione ed all'eventuale interruzione dell'alimentazione del sistema elettrico degli autobus, in modo da garantire che l'operazione eventualmente in corso venga sempre completata con successo.

La validatrice deve essere dotata di una piastrina metallica di identificazione, non asportabile, riportante mediante punzonatura il numero di matricola dell'apparato.

Il computer di bordo dovrà inviare alla validatrice, all'inizio del servizio e/o ad ogni cambiamento dello stesso, tutte le informazioni relative al servizio svolto dal veicolo (linea, percorso, corsa, turno, sequenza di fermate, c.d. "vestizione") e, costantemente, le informazioni relative alla localizzazione del veicolo (in termini di fermata rispetto alla sequenza di fermate e quindi di zona attraversata).

Inoltre, il computer di bordo dovrà fornire alla validatrice la sincronizzazione oraria con gli altri apparati di bordo e con l'orologio ufficiale dell'Azienda di TPL.

L'interfaccia utente della validatrice deve comprendere al minimo i seguenti elementi:

- > display alfanumerico di tipo LCD retroilluminato di almeno 2 righe di 16 caratteri ciascuna, in grado di emettere diversi messaggi in funzione della situazione; altezza minima dei caratteri: 8mm
- > almeno tre spie luminose (colori Rosso, Arancione, Verde)
- > buzzer bitonale con lunghezza programmabile dei toni.

L'interfaccia deve consentire almeno le seguenti funzionalità:

- > comunicare il risultato dell'operazione per mezzo di un messaggio, dell'accensione di una spia colorata e dell'emissione di un tono;
- > permettere la consultazione delle informazioni desunte dal titolo di viaggio trattato;
- > informare l'utente sui dati caratteristici del viaggio (tratta, zona, tipologia del titolo, ecc.).

Deve essere possibile effettuare il carico/scarico dei dati e la configurazione del software della validatrice sia attraverso un dispositivo portatile, collegabile attraverso una porta seriale/USB e in modalità wireless (ad es. infrarossi), sia da remoto mediante collegamento wireless con la Centrale Aziendale tramite il Sistema di Bordo.

#### **5.8.4 Sistema di conteggio passeggeri**

Il costo del sistema di conteggio dei passeggeri appresso descritto, che deve essere indicato come voce d'offerta, sarà elemento di valutazione dell'offerta economica; ad esso verrà pertanto assegnato punteggio.

L'autobus deve essere dotato di sistema di conteggio passeggeri su tutte le sue porte di servizio.

Tale sistema si deve integrare con il sistema AVIM, per permettere il trasferimento dei dati relativi al numero di utenti saliti e discesi ad ogni fermata.

Il dispositivo deve basarsi su sensori che siano in grado di individuare anche il verso del movimento dell'utente.

La precisione del conteggio non deve essere inferiore al 90%.

Il conteggio deve avvenire solo in condizione di porte aperte.

I suddetti sensori devono essere installati in vettura in modo non invasivo, così come qualunque altro componente del dispositivo.

Le apparecchiature installate devono essere conformi a tutte le normative vigenti alla data di immatricolazione.

### **5.8.5 Sistema di informazione a bordo**

Il sistema di informazione a bordo deve essere integrato con il sistema AVM di bordo allo scopo di avere a disposizione le informazioni di georeferenziazione.

Il sistema si compone, per ciascun autobus, degli elementi sottoelencati di cui si riportano le caratteristiche minime:

- monitor LCD TFT a colori per l'intrattenimento e l'informazione dell'utenza a bordo autobus. Il monitor deve essere da 18,5" e deve essere installato in posizione da concordare con l'Ente appaltante.
- n. 4 diffusori (2 interni e 2 esterni), indipendenti da eventuali altri diffusori utilizzati a fini diversi. L'installazione di tali diffusori deve essere incassata, in maniera tale da evitarne il furto e il danneggiamento.

Con la sua integrazione con il sistema AVM deve essere possibile poter effettuare le seguenti funzionalità software:

- Visualizzazione di data ed ora;
- Visualizzazione della linea che si sta percorrendo;
- Visualizzazione delle fermate, con evidenziazione della prossima fermata, sulla stilizzazione lineare della linea (tipo metropolitana);
- Annuncio vocale di prossima fermata;
- Visualizzazione di filmati e immagini con audio;
- Diffusione di messaggi e comunicati

La configurazione del dispositivo e le scalette foto/video devono potersi aggiornare attraverso il sistema di deposito attualmente attivo presso il Vettore. Il dispositivo deve avere un proprio software di diagnostica per configurare, abilitare, disabilitare le varie funzionalità integrate con sistema AVM.

### **5.8.6 Sistema di analisi e controllo dello stile di guida**

Ciascun mezzo oggetto di fornitura potrà essere equipaggiato con un dispositivo per l'analisi e il controllo dello stile di guida finalizzato al contenimento dei consumi di carburante e delle relative emissioni in atmosfera. Il dispositivo dovrà essere dotato di sistema inerziale per il rilevamento dell'accelerazione triassiale e di interfaccia con il sistema AVM per il rilevamento della posizione e la trasmissione dei dati, nonché di interfaccia conducente che consenta la profilatura dello stesso e la visualizzazione dell'andamento degli indicatori relativi allo stile di guida in tempo reale.

Dovrà inoltre essere implementato, presso la centrale operativa AMT, il relativo sistema software per la gestione ed elaborazione delle informazioni provenienti dai dispositivi di bordo e per la reportistica.

### **5.8.7 Computer di bordo**

Ciascun autobus dovrà essere equipaggiato con un computer di bordo per il controllo e l'integrazione almeno dei seguenti sistemi:

- Sistema AVM
- Indicatori di linea e percorso
- Obliteratrici e/o controller
- Sistema di conteggio dei passeggeri
- Sistema di informazione a bordo
- Sistema di videosorveglianza
- CAN-BUS
- Sistema di analisi e controllo dello stile di guida (se presente)

Per "integrazione", a maggior chiarimento, si intende la possibilità per ciascuno dei suddetti sistemi, di scambiare tutti i dati trattati dallo stesso e di essere totalmente configurato e/o aggiornato dall'unità di bordo del sistema di radiolocalizzazione.

L'unità centrale di bordo dovrà possedere le caratteristiche tecniche adeguate al carico di informazioni da gestire e al numero e alla complessità dei sistemi tecnologici e la sensoristica da integrare e connettere. Dovrà essere inoltre dotato di sistema operativo di tipo Windows, interfacciabile con i dispositivi di diagnostica e manutenzione di cui al punto A7.10 e facilmente upgradabile e/o completamente sostituibile.

#### **5.8.8 Sistema di comunicazione con semafori a priorità**

Su ciascun mezzo oggetto di fornitura dovrà essere installato un trasmettitore per la comunicazione con il sistema di segnalamento a priorità attivo nella città di Catania e di proprietà dell'Amministrazione Comunale al fine di consentire l'attivazione delle fasi semaforiche a priorità per il trasporto pubblico.

Il trasmettitore dovrà essere del tipo 133 KHz 11/40 V.

#### **5.8.9 Sistema di controllo della retromarcia tramite telecamera**

Sull'autobus deve essere installato un sistema per il controllo delle manovre di retromarcia composto da:

- una o più telecamere (automotive) in bianco e nero o a colori ad alta luminosità e definizione, con infrarosso per consentire la visione in ore notturne anche in zone prive di illuminazione;
- un monitor dedicato a servizio dell'autista, installato in modo da non consentirne un facile smontaggio.

L'accensione del sistema deve avvenire ogniqualvolta si inserisca la retromarcia.

Il sistema deve prevedere una uscita per il collegamento con l'apparato di registrazione del sistema di videosorveglianza. Il collegamento con l'apparato di registrazione è ovviamente a carico della Ditta fornitrice.

Il sistema deve comunque garantire il suo funzionamento anche in maniera autonoma ed il collegamento con il sistema di videosorveglianza deve riguardare esclusivamente le registrazioni delle immagini.

Il distacco dall'autobus delle apparecchiature installate (telecamere e monitor) e/o il taglio o distacco dei cavi di collegamento (anche del monitor) devono generare un segnale di allarme che attivi la registrazione delle telecamere interne dell'autobus "a seguito di allarme", e pertanto tali immagini non devono essere sovrascrivibili. La durata della registrazione deve essere di almeno dieci minuti.

Quanto sopra per garantire il miglior controllo di eventuali furti e atti vandalici.

#### **5.8.10 Sistema di videosorveglianza**

Il costo del sistema di videosorveglianza appresso descritto, che deve essere indicato come voce d'offerta, sarà elemento di valutazione dell'offerta economica; ad esso verrà pertanto assegnato punteggio.

Il sistema di videosorveglianza di bordo deve comporsi, per ciascun autobus, dei seguenti elementi:

- almeno quattro telecamere di elevata risoluzione e qualità, a colori, dotate di infrarossi che consentano una chiara visione anche in totale assenza di luce. La registrazione deve essere attivata a seguito della rilevazione del movimento all'interno dell'autobus. Le telecamere devono garantire una copertura video pressoché completa dell'interno dell'autobus e delle porte di salita e discesa passeggeri, con esclusione del posto guida. Devono inoltre consentire una riproducibilità delle immagini registrate ad elevata risoluzione anche con bassi livelli di illuminazione. Il posizionamento delle suddette telecamere deve essere concordato con l'Ente appaltante;
- un apparato di registrazione digitale di immagini di capacità pari ad almeno 750 GB;
- un monitor LCD tecnologia TFT a colori, di controllo per l'autista, da almeno 5,6 pollici, incassato in struttura antivandalo, montato sulla plancia dell'autobus in posizione da concordare ma comunque di massima visibilità per l'autista e di difficile smontaggio. Tale monitor non deve limitare la visibilità dal posto guida;
- appositi contenitori antiscasso per gli apparati e le telecamere;
- appositi avvisi per l'utenza, riportanti le informazioni previste dalle norme vigenti all'atto dell'immatricolazione, sia all'interno e sia all'esterno dell'autobus;
- pedale d'allarme (in comune col sistema AVM di bordo) con il quale il conducente possa attivare la registrazione a seguito d'allarme, che non deve essere sovrascrivibile automaticamente.

Fanno parte del suddetto sistema e della fornitura anche il software idoneo a garantire tutte le operazioni di configurazione, diagnostica e manutenzione del sistema di videosorveglianza, nonché il software e

l'eventuale hardware per la visualizzazione su PC delle immagini memorizzate su HD dell'apparato di registrazione di bordo delle immagini.

#### *5.8.10.1 Telecamere*

Le telecamere di bordo, di elevata qualità, devono essere a colori e con infrarossi inclusi nel corpo telecamera. È richiesta un'alta definizione, con risoluzione minima di 550 linee video orizzontali con rapporto di compressione 4 CIF. L'ottica deve essere a fuoco fisso di lunghezza focale adeguata al tipo di utilizzo richiesto. Le telecamere devono essere installate in un robusto contenitore antiscasso da cui poter acquisire immagini anche in condizioni di totale assenza di luminosità interna dell'autobus; devono garantire la copertura video di tutte le zone occupate dai viaggiatori e delle porte di salita e discesa passeggeri, con esclusione del posto guida.

Ogni telecamera, a seguito della rilevazione del movimento all'interno dell'autobus, deve comandare la registrazione delle immagini di tutte le telecamere (retromarcia esclusa).

#### *5.8.10.2 Apparato di registrazione di immagini di bordo*

L'apparato di registrazione di bordo deve essere montato all'interno di un contenitore a prova di scasso, chiuso con una serratura e ben fissato alla struttura dell'autobus con sistemi che ne rendano difficoltoso lo smontaggio in assenza di attrezzatura specifica. Deve essere in grado di accettare contemporaneamente i segnali di tutte le telecamere installate (inclusa la telecamera di retromarcia) con la capacità di memorizzazione di almeno 50 immagini per secondo (fps) per una telecamera, 25 fps per telecamera per 2 telecamere, 12 fps per telecamera per 4 telecamere, 10 fps per telecamera per 5 telecamere, e così via per telecamere sincronizzate. Le immagini registrate devono essere crittografate. L'apparato deve poter memorizzare almeno 168 ore (7 giorni) di immagini di tutte le telecamere installate sull'autobus al numero massimo di fps come sopra richiesto. Deve inoltre garantire che le immagini provenienti da allarmi non vengano cancellate ciclicamente ma esclusivamente tramite intervento manuale. La memorizzazione delle immagini deve avvenire su HD facilmente rimovibile e sostituibile, con il principio della memoria circolare e la protezione delle immagini registrate come allarme. Il dispositivo deve memorizzare contestualmente alle immagini data, ora e identificativo dell'apparato di registrazione. Le immagini registrate, con esclusione di quelle per allarme, devono essere cancellate in modo automatico mediante sovrapposizione di nuove immagini. Deve essere possibile definire preventivamente il numero di giorni massimo di registrazione, indipendentemente dalla memoria occupata dalle immagini. Dopo tale periodo il sistema deve sovrapporre le immagini, garantendo comunque almeno una memorizzazione per 7 giorni consecutivi con un funzionamento delle telecamere h24 e con una resa in visione delle immagini registrate pari a quella di registrazione. In caso di segnalazione di allarme da parte dell'autista del mezzo, la qualità della registrazione deve automaticamente aumentare alla massima disponibile (fps pari a 50 diviso il numero di telecamere adibite al servizio di videosorveglianza) per un tempo configurabile dall'utente (mediante l'apposito software in dotazione) e comunque non inferiore a 5 minuti prima e 15 minuti dopo la pressione del pedale di allarme. In tale condizione, inoltre, le immagini crittografate devono essere disponibili anche in caso di saturazione della memoria fino alla loro acquisizione e rimozione manuale.

Il suddetto apparato deve essere dotato di porta ethernet.

Il distacco dall'autobus delle apparecchiature installate od il taglio o lo scollegamento dei cavi devono generare un segnale di allarme. Tale segnale di allarme deve attivare la registrazione delle immagini in modalità allarme.

Quanto sopra per garantire il miglior controllo di eventuali furti e atti vandalici.

#### *5.8.10.3 Visione delle immagini*

La visualizzazione delle immagini registrate, fermo restando quanto previsto dalla normativa vigente sulla privacy, deve essere possibile:

- a bordo mediante connessione diretta ad una porta ethernet, di cui l'apparato di registrazione di immagini di bordo deve essere provvisto;
- in remoto mediante PC a cui collegare l'HD rimovibile di cui l'apparato di registrazione di immagini di bordo deve essere provvisto. Ogni apparecchiatura atta a consentire tale visione deve far parte della fornitura.



Le immagini devono essere criptate e visibili esclusivamente attraverso l'utilizzo del software dedicato (che fa parte della fornitura), che comunque deve permetterne l'esportazione anche in chiaro, in un formato di comune utilizzo, fermo restando che questo deve avvenire in ottemperanza delle norme di legge. Il suddetto software deve essere dotato della funzione zoom di ingrandimento delle immagini.

La visione delle immagini registrate deve essere possibile esclusivamente a seguito dell'inserimento di almeno due password diverse.

#### *5.8.10.4 Requisiti degli apparati di videosorveglianza*

Il sistema di videosorveglianza di bordo deve essere idoneo per lo specifico uso sui mezzi di trasporto; pertanto deve essere protetto da scuotimenti e vibrazioni, presenti durante il servizio di linea di tipo urbano, e causati anche dal manto stradale sconnesso e/o di tipo pavé.

L'alimentazione degli apparati di bordo deve essere fornita da accumulatori dedicati a 24 Vcc, posti in parallelo agli accumulatori degli autobus, a monte del TGC. Tali accumulatori del sistema devono essere ricaricati dall'alternatore dell'autobus e devono garantire il funzionamento indipendentemente dalla condizione di attivazione o meno del TGC.

L'accensione del sistema di videosorveglianza deve avvenire con chiave di avviamento in posizione ON.

Lo spegnimento deve avvenire, per default, 10 minuti dopo il posizionamento della chiave in posizione OFF. Il sistema deve comunque consentire di programmare lo spegnimento dello stesso in un tempo compreso almeno tra 0 e 60 minuti dal suddetto posizionamento.

Deve inoltre essere installato un sistema di rilevamento presenze a bordo autobus, alimentato anch'esso da accumulatori dedicati a 24 Vcc posti in parallelo agli accumulatori degli autobus, a monte del TGC. Tali accumulatori devono essere ricaricati dall'alternatore dell'autobus e devono garantire il funzionamento indipendentemente dalla condizione di attivazione o meno del TGC.

Il sistema di rilevamento presenze a bordo autobus deve essere attivo anche a quadro spento e deve garantire bassi assorbimenti di corrente elettrica.

Il sistema di rilevamento presenze a bordo autobus deve garantire che, nel caso in cui una persona salga a bordo dell'autobus, a sistema di videosorveglianza non attivo, venga generato un segnale che consenta l'accensione di tale sistema di videosorveglianza di bordo, con la conseguente registrazione di immagini, e del sistema AVM di bordo.

Nel caso in cui il sistema di videosorveglianza dovesse riscontrare un tentativo di manomissione del sistema stesso, incluse le telecamere, la registrazione effettuata deve essere considerata come "allarme" e pertanto deve essere trattata come meglio prima specificato.

La disattivazione del sistema di videosorveglianza di bordo deve avvenire dopo un tempo impostabile (default di 10 minuti) dall'assenza di rilevamento di presenza da parte dei sensori.

Gli eventuali sensori da installare a bordo autobus per la rilevazione dell'intrusione devono garantire la copertura dell'intero mezzo; è cura dell'offerente individuare la posizione ottimale di installazione dei sensori.

Il distacco dall'autobus del sistema di rilevamento od il taglio o lo scollegamento dei cavi ed il mancato funzionamento degli accumulatori supplementari devono generare un segnale di allarme che attivi la registrazione nella stessa modalità.

La condizione di guasto o di esaurimento degli accumulatori supplementari deve essere segnalata con continuità con spia luminosa sul cruscotto autista e con segnale sonoro.

La fattura relativa alla fornitura dovrà inglobare i suddetti costi nel costo totale dell'autobus.

La Ditta partecipante deve presentare, in fase di offerta tecnica, relazione completa sul sistema, unitamente alle caratteristiche e ai dati tecnici delle telecamere e dei dispositivi di videoregistrazione.

## **5.9 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 separati anche di accensione 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 deve avere 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 report - certificato da Ente terzo accreditato ai sensi della norma UNI EN ISO 17025 - di superamento della prova secondo il protocollo definito dalle NC 575-01 "Misurazione comfort termico: impianto di condizionamento posto guida e vano passeggeri" e NC 575-02 "Misurazione comfort termico: impianto di riscaldamento posto guida e vano passeggeri"; in particolare devono essere indicate (distinte per vano passeggeri e posto guida):

- potenza nominale, dichiarata alle condizioni ambientali di: 35°C; 27°C bulbo secco, 19°C bulbo umido;
- portata d'aria espressa in mc/h;
- tipo e quantità in peso di refrigerante necessaria per il funzionamento dell'impianto;
- caratteristiche dell'impianto in modalità di riscaldamento fornendo i dati relativi alla capacità riscaldante globale del sistema di climatizzazione e degli aerotermini supplementari eventualmente installati, unitamente ai dati distinti relativi ad ogni unità riscaldante installata.

I requisiti minimi degli impianti sono riassunti nella seguente tabella: i valori di potenza sono riferiti al valore nominale.

| Potenza refrigerante vano passeggeri (W) | Portata aria vano passeggeri (mc/h) | Potenza refrigerante posto guida (W) | Portata aria posto guida (mc/h) |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 14.000                                   | 3.000                               | 3.800                                | 500                             |

Le caratteristiche dell'impianto devono prevedere:

- tubazioni rigide, dove tecnicamente possibile, con idonee connessioni per garantire un ottimo grado di ermeticità (per ridurre drasticamente le perdite di gas refrigerante);
- protezione con guaina termoriflettente o altri accorgimenti di miglior efficacia delle tubazioni poste in prossimità di fonti di calore;
- struttura, fissaggi e 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 (125 °C) se il passaggio è in prossimità del vano motore.

Il sistema di ventilazione interna deve addurre le portate d'aria convogliate nelle varie zone del veicolo (vani posto guida e passeggeri) attraverso condotte dedicate alla ventilazione ed opportunamente dimensionate; non sono ammesse condotte di ventilazione utilizzate promiscuamente a zone di passaggio cavi, asservite a spazi di funzionamento di impianti tecnologici di bordo, ovvero semplici intercapedini di struttura o carrozzeria del veicolo o soluzioni similari.

L'impianto deve essere progettato per condizioni estreme, con funzionamento garantito fino a 50 °C di temperatura ambiente (temperatura ambiente = temperatura esterna al bus); pertanto non è ammesso che nell'indicata condizione estrema di temperatura l'impianto possa andare in blocco.

Alla potenza refrigerante nominale dell'impianto di climatizzazione del vano passeggeri viene assegnato punteggio.

La ditta partecipante deve allegare all'offerta idonea documentazione che illustri le soluzioni adottate per l'impianto di climatizzazione.

### 5.9.1 Impianto di ventilazione forzata

Deve essere installato un impianto di ventilazione forzata del vano passeggeri, con sistema di filtraggio antipolline dell'aria immessa, garantito contro le infiltrazioni di acqua e polveri all'interno dell'autobus. E' richiesta grande portata d'aria, a causa delle elevate temperature estive, ed una adeguata velocità che dia all'utente un senso di maggior benessere in presenza di alte temperature.

## 5.10 MANCORRENTI

L'autobus deve essere dotato di una serie di mancorrenti atti a facilitare l'entrata e l'uscita dall'autobus, secondo quanto previsto dalla Direttiva 2001/85/CE e s.m.i.. In particolare essi devono essere posizionati in modo da creare un percorso continuo tra la porta di salita ed i posti riservati agli invalidi. Si richiede che i mancorrenti siano in acciaio inox non verniciato o altro materiale inossidabile non verniciato e avente caratteristiche di alta resistenza del colore ai raggi solari.

## 5.11 MANIGLIE

Devono essere presenti comodi appigli per i passeggeri in tutte le zone destinate agli utenti in piedi e seduti. A tal fine devono essere forniti e montati, su ogni autobus, almeno 16 appigli a maniglia, di difficile smontaggio da parte degli utenti, secondo quanto previsto dalla Direttiva 2001/85/CE e s.m.i.. Tali appigli devono essere uniformemente distribuiti all'interno dell'autobus sia a sinistra sia a destra.

## 5.12 PANNELLATURE ED ARREDAMENTO INTERNO

Gli arredi interni (pannellature, passaruota, sedili, etc.) devono essere trattati con vernici antigraffiti. I colori devono essere concordati con l'Ente appaltante.

## 5.13 SEGNALETICA

Tutte le scritte indicatrici e le targhette dirette al pubblico devono essere almeno in due lingue: italiano e inglese (con esclusione di quelle in cui specificatamente sono richieste 4 lingue: italiano, inglese, francese e tedesco).

## 5.14 TARGHETTE MONITRICI ED INDICATRICI

In aggiunta a quelle specifiche richieste devono essere presenti quelle di fornitura standard, sempre in due lingue (italiano e inglese).

## 5.15 MARTELLETTI D'EMERGENZA

Gli autobus devono essere dotati di martelletti rompivetro d'emergenza, collegati con cavetto d'acciaio alla struttura dell'autobus e non alla porta martelletto. Fanno parte della fornitura ulteriori 15 martelletti completi, per ogni bus consegnato, da consegnare all'atto della fornitura degli stessi.

## 5.16 PULIBILITÀ

L'allestimento del comparto passeggeri deve essere progettato e realizzato in modo che ogni elemento sia facilmente pulibile con uso di prodotti convenzionali ed attrezzature con impiego di liquidi in pressione. Particolare attenzione deve essere posta ai supporti sedili in modo che ogni zona del pavimento sia facilmente raggiungibile.

Gli arredi interni (pannellature, passaruota, sedili, etc.) devono essere trattati con vernici antigraffiti.

## 6. POSTO GUIDA

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

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

Deve essere garantita la visibilità dal posto guida evitando che possa essere ostruita dalla presenza di passeggeri.

### 6.1 VOLANTE

Deve corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- guida a sinistra;
- volante centrato rispetto a pedaliera e sedile, regolabile in altezza ed inclinazione, realizzato in modo da garantire la massima ergonomia al conducente;
- dotato di servoassistenza;

- nelle varie posizioni di regolazione, non debbono crearsi apprezzabili interferenze visive tra il volante e gli indicatori principali del cruscotto.

La Ditta partecipante alla gara deve allegare all'offerta tecnica una descrizione sintetica dello sterzo richiamando le soluzioni adottate.

## 6.2 STRUTTURA DI SEPARAZIONE

Il posto guida deve essere separato in conformità alla norma CUNA NC 581-22.

La realizzazione deve assicurare elevato comfort ed abitabilità al conducente riservando adeguato spazio alla postazione.

Deve inoltre garantire la protezione fisica dell'autista da eventuali atti sconsiderati da parte dell'utenza.

In sede di offerta deve essere presentata la descrizione e il disegno illustrativo riguardante la struttura di separazione del posto di guida e la visibilità.

## 6.3 VANO POSTO GUIDA

Il vano posto guida deve essere climatizzato e dotato di chiusura antivandalo comandabile dall'interno del posto guida. L'autista non deve essere raggiungibile a porta chiusa e la stessa non deve poter essere scavalcata.

La struttura del posto guida deve consentire ottima visibilità all'autista, non deve disturbare la visione della porta di accesso e uscita passeggeri, degli specchi interni ed esterni, e non deve creare fastidiosi riflessi, in particolare di sera, con illuminazione interna accesa.

La disposizione del posto guida deve garantire un'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 Ditta partecipante alla gara deve allegare all'offerta tecnica disegno e descrizione del posto guida.

## 6.4 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.

La Ditta partecipante alla gara deve allegare all'offerta tecnica report, certificato da Ente terzo accreditato ai sensi della norma UNI EN ISO 17025, di superamento della prova secondo il protocollo definito dalla norma CUNA NC 586-06 "Aerazione del posto di guida e sbrinamento del parabrezza".

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 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.

## 6.5 SEDILE CONDUCENTE

Il sedile autista deve essere del tipo a sospensione pneumatica, regolabile in funzione del peso dell'autista, con seduta e spalliera di tipo estivo in tubetto di PVC, dotato di ampie possibilità di regolazione (altezza, posizione longitudinale, inclinazione della seduta e dello schienale, supporto lombare e comfort della sospensione). Deve essere possibile effettuare le manovre di regolazione in tempi brevi.

Deve essere possibile uno spostamento longitudinale di almeno  $\pm 75$  mm.

## 6.6 CRUSCOTTO E STRUMENTAZIONE

La disposizione del posto guida deve 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.

Deve essere garantita una ottima visibilità dei dispositivi di segnalazione, anche con sole battente, e non devono crearsi fastidiosi riflessi sulle superfici vetrate nelle ore serali; devono essere altresì assenti i riflessi sul parabrezza dovuti all'illuminazione interna. La distribuzione dei componenti, nonché le posizioni da prevedere come scorta, devono risultare ergonomicamente valide ai fini del comfort e della sicurezza di guida. La posizione del volante deve essere ergonomica e tale da non oscurare alcun dispositivo di segnalazione e controllo. Il volante deve essere inoltre regolabile in altezza ed inclinazione.

La strumentazione deve integrare anche un computer di bordo.

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 Ditta partecipante alla gara deve allegare all'offerta tecnica un disegno raffigurante la disposizione dell'intero posto guida ed il dettaglio delle diverse zone e la documentazione tecnica relativa al cruscotto ed alla strumentazione.

## 6.7 SPECCHI INTERNI

Devono essere installati uno o più specchi retrovisori interni di ampia superficie, a disposizione dell'autista, per il controllo del vano passeggeri e delle porte anteriore e centrale. Deve essere garantita un'ottima visibilità da parte dell'autista. Nella visione di ogni specchio, da parte dell'autista, non si devono interporre ostacoli. Questo indipendentemente dalle misure fisiche dell'autista e dal posizionamento del sedile guida.

## 6.8 ESTINTORI

Devono essere installati n. 2 estintori portatili a schiuma da 6 litri con capacità estinguente pari almeno a 27A-233B, rispondenti alle norme vigenti alla data della consegna dei veicoli, posizionati secondo le indicazioni riportate in Circolare Interministeriale del Ministero dell'Interno Prot. 300/A/2436/18/113/31 e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Prot. 6575/RU del 23 marzo 2018, "*DOTAZIONE DI ESTINTORI PORTATILI SU AUTOBUS*", in modo da non interferire con il transito dei passeggeri e dell'autista.

Il loro posizionamento deve essere tale da consentire il rapido accesso agli stessi per un loro immediato impiego.

## 7. PRESTAZIONI

### 7.1 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 60 km/h.

La determinazione della accelerazione deve essere effettuata secondo la norma CUNA NC 503-06, e dichiarata in sede di offerta.

La capacità dello spunto in salita deve essere determinata secondo la norma CUNA NC 503-04, e dichiarata in sede di offerta.

### 7.2 VELOCITÀ COMMERCIALE

Le caratteristiche di trazione del veicolo devono essere adeguate al profilo di missione indicato e consentirne l'effettuazione con apprezzabile margine di velocità commerciale; quest'ultima deve essere determinata secondo la norma CUNA NC 503-03, e dichiarata in sede di offerta.

La Ditta partecipante deve produrre in sede di offerta il diagramma di trazione del veicolo, secondo le condizioni riportate nella Scheda Tecnica n° 7.2.

Diagrammi e indicazioni devono riferirsi al veicolo circolante con tutte le installazioni funzionanti (es. impianto di aria condizionata).

### 7.3 CONSUMO CONVENZIONALE DI COMBUSTIBILE E DI ADDITIVI

La Ditta partecipante deve certificare che il consumo convenzionale di combustibile del veicolo è stato rilevato secondo la metodologia indicata nella pubblicazione UITP "Project Sort" – standardised on-road test cycles.

La Ditta partecipante deve produrre in sede di offerta idonea dichiarazione relativa al consumo di combustibile espresso in l/100 km secondo il ciclo SORT 1.

Il consumo di eventuali additivi (esempio ad-blue) deve essere indicato come percentuale del consumo di combustibile.

Al consumo di combustibile dichiarato viene assegnato punteggio.

## 7.4 MANOVRABILITÀ

Oltre all'iscrizione nella fascia di ingombro prescritta dalla normativa, in sede di offerta deve essere presentata anche la raffigurazione, completata in ogni sua parte, secondo quanto previsto dalla Norma CUNA NC 503-05, relativamente alle quote previste per gli ingombri in curva di 90°, 180° e superamento veicolo fermo.

La Ditta partecipante alla gara deve pertanto presentare in fase di offerta tecnica le Schede Tecniche n. 7/4 dx e 7/4 sx opportunamente compilate.

Le caratteristiche di manovrabilità del veicolo devono essere adeguate al profilo di missione indicato e consentirne l'agevole effettuazione.

## 8. PRESCRIZIONI RELATIVE A TUTELA DELL'AMBIENTE E IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO

### 8.1 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.

### 8.2 EMISSIONI ALLO SCARICO

#### 8.2.1 Limiti di emissione

In considerazione del regolamento n. 595/2009 del 18 giugno 2009 che abroga le direttive 80/1269/CEE, 2005/55/CE e 2005/78/CE (a partire dal 31 dicembre 2013), nonché delle modifiche ed integrazioni attuate dal regolamento (UE) n. 582/2011 del 25 maggio 2011 e il regolamento (UE) n.64/2012 del 23 gennaio 2012, i Costruttori di autobus debbano garantire il rispetto dei limiti delle emissioni allo scarico indicati in Tabella 1. In particolare, come stabilito dal regolamento 595/2009, i valori limite espressi sono relativi ai cicli WHTC (ciclo di guida transiente armonizzato a livello mondiale) e WHSC (ciclo di guida a stato stazionario armonizzato a livello mondiale), in luogo dei precedenti cicli ETC (ciclo transiente europeo) e ESC (ciclo europeo a stato stazionario), previsti dalla precedente ed abrogata direttiva 2005/55/CE.

| <i>Tabella 1</i> Limiti d'emissione euro VI<br>Valori limite  |                |                 |                  |                             |                                 |                          |                                      |                                    |
|---|----------------|-----------------|------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
|   | CO<br>(mg/kWh) | THC<br>(mg/kWh) | NMHC<br>(mg/kWh) | CH <sub>4</sub><br>(mg/kWh) | NO <sub>x</sub> (1)<br>(mg/kWh) | NH <sub>3</sub><br>(ppm) | Massa del<br>particolato<br>(mg/kWh) | Numero di<br>particelle<br>(#/kWh) |
| WHSC (CI)   | 1500           | 130             |                  |                             | 400                             | 10                       | 10                                   | 8 x 10 <sup>11</sup>               |
| WHTC (CI)   | 4000           | 160             |                  |                             | 460                             | 10                       | 10                                   | 6 x 10 <sup>11</sup>               |
| WHTC (PI)   | 4000           |                 | 160              | 500                         | 460                             | 10                       | 10                                   | (2)                                |
| Note:<br>PI = accensione comandata (Positive Ignition)<br>CI = accensione spontanea (Compression Ignition)<br>(1) Il valore del livello ammissibile di NO <sub>2</sub> nel valore limite di NO <sub>x</sub> può essere definito successivamente.<br>(2) I valori limite del numero di particelle (PN) per motori PI saranno introdotti successivamente. |                |                 |                  |                             |                                 |                          |                                      |                                    |

### 8.2.2 Costi di esercizio energetici e ambientali

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 (G.U. 24 marzo 2011 n. 68) che ne dà attuazione, 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:

- il consumo energetico;
- le emissioni di biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>);
- 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><br>0,04 Euro/kg | NO <sub>x</sub><br>0,0088 Euro/g | NMHC<br>0,002 Euro/g | Particolato<br>0,174 Euro/g |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|

Inoltre il decreto 8 maggio 2012 stabilisce che deve essere attribuito un punteggio proporzionale in relazione al minor valore monetario dei costi di esercizio energetici ed ambientali (emissioni di CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMHC e particolato) dei veicoli offerti.

La Ditta partecipante alla gara deve allegare all'offerta tecnica l'allegato 8.2.2 debitamente compilato; si precisa che devono essere compilati i campi riportanti la voce "DA OFFERTA" presenti nelle righe dalla 1 alla 4, con assoluto rispetto delle relative unità di misura indicate. Devono poi essere eseguiti tutti i calcoli intermedi (righe 14-19) necessari per la determinazione delle varie voci di costo (righe 20-24) che determinano i costi di esercizio energetici ed ambientali del ciclo di vita (riga 25).

### 8.3 RUMOROSITÀ ESTERNA

In sede d'offerta devono essere comunicati i seguenti valori di rumorosità esterna del veicolo:

- Il livello di rumorosità esterna con veicolo in moto, che deve soddisfare la direttiva CEE 92/97 e successive modificazioni.
- Il livello di rumorosità esterna con veicolo fermo, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-04.
- Il livello di rumorosità esterna in fase di avviamento, misurato secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-03.

### 8.4 RUMOROSITÀ INTERNA

In sede d'offerta devono essere comunicati i seguenti valori di rumorosità interna del veicolo:

Il livello di rumorosità interna, per il veicolo in movimento, misurato secondo la Norma CUNA NC 504-01, che non deve essere superiore ai limiti indicati nella Norma CUNA NC 504-02.

### 8.5 VIBRAZIONI

Particolare attenzione e cura devono essere posti in essere dal Costruttore al fine di limitare il livello delle vibrazioni.

Si richiede dichiarazione relativa ai valori di vibrazione del vano conducente.

### 8.6 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 velocità inferiore a 100 mm/min., secondo quanto indicato dalle Norme Tecniche UNI 3795, CUNA NC 590-02 e dal Regolamento UN/ECE n. 107 punto 7.5 dell'Allegato 3 e dal Regolamento UN/ECE n. 118 ove applicabile.

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 UNI 3795.

Si ribadisce che devono essere installati n. 2 estintori portatili a schiuma da 6 litri con capacità estinguente pari almeno a 27A-233B, rispondenti alle norme vigenti alla data della consegna dei veicoli, posizionati secondo le indicazioni riportate in Circolare Interministeriale del Ministero dell'Interno Prot. 300/A/2436/18/113/31 e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Prot. 6575/RU del 23 marzo 2018, "DOTAZIONE DI ESTINTORI PORTATILI SU AUTOBUS", in modo da non interferire con il transito dei passeggeri e dell'autista. Il loro posizionamento deve essere tale da consentire il rapido accesso agli stessi per un loro immediato impiego.

### **8.6.1 Impianto automatico di estinzione incendi vano motore**

Nel vano motore, per evitare la ventilazione del fuoco a seguito della sua apertura, deve essere prevista la presenza di fori (con tappo di chiusura rimovibile), attraverso cui inserire la manichetta dell'estintore.

I veicoli devono essere dotati di un impianto di estinzione automatica e di un sistema di allarme antincendio che, tramite opportuni sensori applicati all'interno del vano motore, avvisi il conducente, mediante un segnale acustico e visivo dedicato, posizionato sul cruscotto posto guida, con simbologia conforme alla norma ISO 11684, sia dell'aumento di temperatura del vano motore dovuta ad un principio d'incendio, sia dell'avvenuto intervento dell'impianto di estinzione automatica.

Il sistema di rilevamento deve essere in grado di rilevare una temperatura superiore alla temperatura che si sviluppa durante il normale funzionamento.

I relativi sensori devono essere posizionati nelle zone in cui, in caso di perdita, i fluidi infiammabili possono venire a contatto con componenti esposti la cui temperatura di esercizio è pari o superiore alla temperatura di accensione dei fluidi infiammabili, quali:

- testata, turbocompressore, tubi di scarico, dispositivi di abbattimento delle emissioni allo scarico;
- eventuale dispositivo preriscaldatore;
- alternatore, motorino di avviamento, compressore impianto pneumatico e compressore impianto di climatizzazione.

A tale sistema di rilevazione è abbinato un impianto automatico di spegnimento di principi di incendio, attivo nel vano motore.

Il sistema di spegnimento deve intervenire in forma automatica, a seguito della rilevazione sopra descritta, senza nessun intervento da parte del conducente.

Deve essere previsto un sistema di segnalazione di impianto mal funzionante o scarico.

L'agente estinguente deve essere omologato secondo quanto previsto dalle normative vigenti; non deve apportare danni ai materiali che ne vengano a contatto; non deve essere dannoso per l'uomo, gli animali e l'ambiente; gli eventuali gas impiegati devono essere ecologici nei confronti dell'ambiente.

Il funzionamento del sistema di allarme e del sistema automatico di spegnimento incendi deve essere garantito indipendentemente dallo stato di accensione del motore o del quadro.

L'erogazione dell'estinguente deve interessare tutti i punti critici del vano motore, compreso le parti laterali dello stesso ove potrebbero essere ubicati fluidi infiammabili o parti ad elevata temperatura (ad esempio gli impianti di rabbocco automatico dei lubrificanti oppure le tubazioni di olio ad alta pressione), nonché dell'impianto di scarico del motore e dell'eventuale vano del preriscaldatore.

Particolare cura deve essere posta nel posizionamento dei componenti dell'impianto automatico spegnimento dei principi di incendio, sia per la manutenibilità degli stessi, sia per evitare i rischi di malfunzionamento o di scarsa efficacia, a causa ad esempio dell'esposizione ad alte temperature del serbatoio di estinguente, che nel tempo potrebbe perdere le sue proprietà e danneggiarsi irrimediabilmente. Nei cicli di manutenzione preventiva devono essere inserite le attività di controllo/revisione dei vari componenti dell'impianto.

I costi di manutenzione e/o revisione periodica del sistema di rilevazione e spegnimento devono essere inseriti nelle tabelle relative al costo del ciclo di vita.

La Ditta partecipante deve descrivere dettagliatamente l'impianto proposto, le soluzioni adottate per evitare la propagazione dell'incendio, le prove di spegnimento effettuate e deve certificare l'idoneità del sistema e dell'installazione adottate, eventualmente rispetto a quanto prescritto dal Regolamento UNECE 107 Rev. 6 Amend. 3 e 5 e s.m.i. (fire suppression system test from SP method 4912).



La Ditta partecipante deve allegare all'offerta la scheda tecnica dei prodotti utilizzati e la scheda di sicurezza relativa all'estinguente.

Si esprime preferenza per un impianto di estinzione omologato secondo il Regolamento R107 (obbligatorio dal 2020 per i veicoli di classe I e II).

All'omologazione secondo il Regolamento R107 viene assegnato punteggio.

### 8.6.2 Protezione passiva contro gli incendi

Devono essere adottati tutti gli accorgimenti possibili al fine di evitare/ritardare la propagazione dell'incendio dal vano motore e dal vano batterie al vano passeggeri.

La Ditta partecipante nella progettazione e realizzazione dell'autobus deve garantire:

- il corretto lay out dei componenti, per limitare le contiguità tra sorgenti di calore e possibili fonti di innesco;
- le necessarie precauzioni onde evitare, per quanto possibile, l'accumulo di combustibile, di lubrificante o di qualsiasi altro materiale combustibile in qualsiasi punto del vano motore;
- la presenza di una parete divisoria di materiale resistente al calore tra il vano motore o qualsiasi altra fonte di calore e la parte restante del veicolo. Tutti i sistemi di fissaggio, le graffe, le guarnizioni, ecc. della parete divisoria devono essere ignifughi;
- la presenza di una protezione contro la propagazione di incendio nella parte di pavimento eventualmente soprastante le tubazioni e i componenti dell'aria compressa a valle del compressore;
- l'adeguata scelta dei materiali per le condotte dei fluidi in pressione e con temperature elevate (combustibile, lubrificanti, aria);
- l'utilizzo di materiali non infiammabili, autoestinguenti o a bassa velocità di propagazione di fiamma sia nei vani tecnici (vano motore, vano batterie accumulatori, cruscotto autista, vani apparecchiature elettriche, eventuale vano del preriscaldatore), sia nel vano passeggeri: la velocità di combustione orizzontale non dovrà mai superare i 100 mm/minuto;
- l'utilizzo di materiali coibentanti montati nel vano motore e in ogni vano separato di riscaldamento che abbiano la capacità di respingere i carburanti o i lubrificanti secondo quanto prescritto dal Regolamento UN/ECE n. 118;
- che tutti i cavi elettrici siano perfettamente protetti e fissati solidamente in modo da non essere danneggiati da tagli, abrasioni o attriti. Tutti i cavi elettrici devono essere situati in modo che nessuna parte dei medesimi possa entrare in contatto con i tubi di mandata del carburante o con qualsiasi parte del sistema di scarico o essere sottoposta a temperature eccessivamente elevate, a meno di non essere provvisti di un isolamento o di una protezione speciali, quale ad esempio una valvola di scarico elettromagnetica.

È d'obbligo l'utilizzo di materie plastiche trattate in modo da impedire che le fiamme attecchiscano ed in grado di autoestinguersi.

I conduttori dell'impianto elettrico (a) e le tubazioni (b) nel vano motore devono seguire le seguenti prescrizioni:

- assenza punti di sfregamento (a, b);
- assenza raggi di curvatura ridotti (a, b);
- predisposizione del necessario isolamento termico nei punti a rischio (a, b);
- assenza contatti con i tubi di alimentazione del carburante o con parti dell'impianto di scarico (a);
- i materiali costituenti devono essere idonei a sopportare temperature nominali di esercizio non inferiori a 125°C, nonché essere resistenti a oli e lubrificanti (a, b);
- lavorare con valori inferiori alla corrente massima consentita, al fine di ridurre al minimo il surriscaldamento (a);
- essere collocati in cavidotti flessibili di protezione (a);
- protezione dei punti di connessione per evitare cortocircuiti e infiltrazioni d'acqua (a);
- lavorare con valori di pressione inferiori alla massima pressione possibile (b);
- assenza di movimento relativo tra i morsetti di fissaggio e le tubature relative (b);
- riduzione al minimo del numero delle chiusure a vite e dei connettori (b).

I circuiti, i tubi ed i flessibili nell'alloggiamento del motore devono essere posizionati in modo da evitare la vicinanza con parti che si surriscaldano. Qualora la separazione non fosse materialmente realizzabile, è

opportuno evitare rischi provvedendo ad un isolamento supplementare. Deve essere rispettata l'indicazione della Direttiva 2001/85/CE (punto 7.5.5) nella parte che stabilisce che nel raggio di 100 mm dall'impianto di scarico o attorno ad altre fonti di calore rilevanti, non possa trovarsi alcun materiale infiammabile, a meno che detto materiale non sia debitamente isolato.

Si considera materiale infiammabile ogni materiale che non sia tarato per le temperature che possono essere raggiunte nel punto in cui viene utilizzato.

Affinché le temperature superficiali su questi isolamenti non salgano oltre la temperatura di innesco, devono essere rispettati i seguenti criteri costruttivi:

- deve essere garantito lo spazio sufficiente per consentire il montaggio/smontaggio dei componenti e/o del materiale di ricambio, eventualmente con la suddivisione in parti dell'isolamento; in tale caso, dovranno essere previste idonee sovrapposizioni;
- deve essere evitato il surriscaldamento dei componenti e dei gruppi di componenti isolati;
- deve essere evitato il ristagno di calore accanto a gruppi di componenti o componenti sensibili alle temperature (es. gruppo luci posteriori).

Devono, inoltre, essere rispettate le seguenti indicazioni integrative per la riduzione del pericolo d'incendio:

- impiego di materiali fonoassorbenti per il rivestimento dell'alloggiamento del motore, inclusi i portelli di manutenzione, aventi caratteristiche:
- non infiammabili;
- non assorbenti di vapori di gasolio o olio, anche con eventuale utilizzo di uno strato impermeabile;
- con superficie liscia e ignifuga, saldamente fissati alla carrozzeria (es. con feltri isolanti rivestiti in alluminio, eventualmente con rinforzo di rete metallica);
- lo scomparto per le batterie deve essere idoneamente areato (aria esterna), con uscita agevolata dei gas acidi attraverso appositi tubi;
- non utilizzo di valvole, interruttori o altri accessori di materiale plastico nel comparto motore;
- isolamento termico delle asticelle del cofano motore.

Il Piano di manutenzione del veicolo deve espressamente prevedere una sezione dedicata alla prevenzione del rischio di incendio, con un piano di ispezioni periodiche incluso nelle tabelle relative al costo del ciclo di vita, volto a verificare l'integrità di tutti gli elementi che possono rappresentare una possibile causa di innesco di incendio.

## 8.7 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 nel Regolamento ECE R10 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 particolar 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.

In sede di offerta la ditta partecipante deve produrre documentazione specifica dell'avvenuta certificazione di omologazione alle norme elettromagnetiche, e relativa relazione di prova.

## 8.8 PERDITE DI LIQUIDO

Il veicolo deve essere provvisto di adeguati dispositivi in grado di raccogliere e trattenere le perdite di liquidi. Tali punti di raccolta devono essere agevolmente smontabili e pulibili.

## 8.9 ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

La Ditta partecipante deve compilare la scheda 8.9 "Informativa sui rischi", dove è illustrato un approccio metodologico per raccogliere le informazioni necessarie per gestire ed utilizzare i veicoli in sicurezza.

Nelle schede è riportato un ampio spettro di condizioni di rischio che consente una mappatura completa anche a fronte di soluzioni tecniche innovative, pertanto potrebbero non essere identificabili tutti i tipi di rischio indicati in tabella.

La scheda 8.9 deve essere consegnata all'atto del collaudo di accettazione/consegna. In ottemperanza ai disposti del D.Lgs. 81/2008 rimane a carico dell'AMT la contestualizzazione della ricognizione dei pericoli effettuata dalla Ditta partecipante, la valutazione dei rischi e la definizione finale delle misure di prevenzione e protezione per i lavoratori.

## 9. GARANZIA

### 9.1 OBBLIGHI GENERALI DI GARANZIA

Gli autobus, nel loro complessivo allestimento, devono essere coperti da garanzia secondo quanto di seguito elencato:

- per ogni autobus fornito deve essere fornita una garanzia di base per almeno 24 mesi o per una percorrenza di 140.000 chilometri (autobus nel complessivo allestimento). È inteso che il raggiungimento di un termine esclude l'altro;
- ulteriori periodi di garanzia richiesti dall'Ente appaltante:
  - > anni 7 per la verniciatura;
  - > anni 7 per il pavimento, compreso il rivestimento;
  - > anni 7 per i rivestimenti esterni della carrozzeria;
  - > anni 10 per la corrosione passante;
  - > anni 10 per i cedimenti strutturali.

I periodi di garanzia offerti possono essere superiori a quelli minimi sopra definiti.

Limitatamente alla garanzia di base di cui al punto a), la Ditta offerente può offrire una estensione del periodo di garanzia in termini di durata (mesi) e corrispondentemente di percorrenza (facendo sempre riferimento ad una percorrenza annua di 70.000 km).

All'estensione della garanzia di base è assegnato punteggio.

I periodi di garanzia di cui al punto b) non sono soggetti ad alcuna limitazione di percorrenza chilometrica. Ogni garanzia copre rispettivamente ogni parte e componente dell'autobus ed il Fornitore ne risponde sino alla completa rimozione di ogni difetto progettuale, costruttivo o deficienza funzionale.

Fino alla scadenza dei diversi periodi di garanzia il Fornitore dovrà pertanto:

- intervenire a propria cura e spese per eliminare qualsiasi difetto o deficienza accertati e rilevati nel/i veicolo/i;
- attivarsi per individuare ed eliminare su tutti i veicoli oggetto della fornitura le cause prime dei difetti segnalati e rilevati;
- effettuare, ove occorra, a propria cura e spese il trasporto dei veicoli oggetto dell'intervento dall'officina o dal deposito del Vettore, sino all'officina dove sarà eseguito l'intervento in questione e relativo ritorno.

L'inizio dei periodi di garanzia sarà conteggiato dalla data di messa in servizio dell'autobus da parte del Vettore, il quale metterà in servizio gli autobus entro massimo 30 giorni dalla data di immatricolazione e di "disponibilità" degli stessi per il servizio. Sarà cura dell'Ente appaltante comunicare tale data alla Ditta Fornitrice.

Le ditte concorrenti devono allegare ai documenti tecnici di gara l'elenco delle parti che ritengono possano subire danni per un fermo autobus superiore ai tre mesi. In assenza di tali indicazioni si riterrà che nessuna parte dell'autobus possa subire danni per un tale periodo di fermo macchina.

Il Fornitore si impegna a rimuovere tutte le deficienze denunciate ed accertate durante il periodo di garanzia e ne risponderà fino a quando non saranno stati eliminati, in maniera totale e definitiva, gli inconvenienti.

Si ribadisce che il Fornitore è tenuto ad intervenire, assumendo a propria cura e spese l'onere dei materiali, della manodopera e del trasporto dell'autobus.

### 9.2 GARANZIA PER DIFETTI SISTEMATICI

La locuzione "sistematici" si applica ai difetti o alle deficienze che, durante il periodo di garanzia base, interessano con identiche modalità e cause presumibili un medesimo componente installato sui veicoli e che si manifestano con la seguente incidenza: 3 o più ripetitività sul totale dei veicoli forniti.

Il Fornitore è tenuto alla sostituzione del componente che presenta difetto sistematico, sull'intero lotto di fornitura ed alla risoluzione definitiva del problema. Il tempo di indisponibilità dei veicoli e conseguente a tale sostituzione, prolunga di pari durata la garanzia di base.

Per il componente sostituito in garanzia sarà attivato un nuovo periodo di garanzia contrattuale di pari durata a far tempo dalla avvenuta sostituzione.

Viene anche considerato difetto sistematico, il guasto o il difetto che si dovesse manifestare anche su un solo particolare di un solo autobus se trattasi di organi interessanti la sicurezza dell'autobus.

### 9.3 OBBLIGHI DEL FORNITORE SULLA DURATA DELLE PARTI PRINCIPALI

Negli obblighi a carico del Fornitore si comprendono anche le durate dei gruppi per le percorrenze di prima sostituzione e successive per tutti i componenti originali, che il Fornitore stesso ha indicato nella Tabella 15.D. Come "prima sostituzione", come per le successive definite dal primo comma (ogni qualvolta nel corso della vita, come definita nel profilo di missione, viene sostituita una parte principale, viene azzerato il contatore della durata e riparte la garanzia indicata dal Fornitore nella Tabella 15.D, si intende la durata del gruppo, comunque definita (percorrenza chilometrica, ore di funzionamento, o numero di atti) che il Fornitore medesimo garantisce (nella suddetta Tabella 15.D) raggiungibile senza che si debba rimpiazzare il gruppo medesimo con altro nuovo.

Qualora uno dei gruppi elencati nella Tabella 15.D dovesse presentare avaria anteriormente al 90% della percorrenza di prima sostituzione indicata dal Fornitore, quest'ultimo è tenuto al ripristino del gruppo oppure alla fornitura gratuita franco officina e/o deposito del Vettore dei componenti necessari nuovi entro il termine massimo di 7 giorni solari dalla richiesta del Vettore ed alla corresponsione dei costi derivanti dalle prestazioni di mano d'opera come da tempario del Fornitore; qualora detto termine, per ragioni oggettive, risultasse insufficiente, il Fornitore e l'Ente appaltante fisseranno di comune accordo un nuovo congruo termine. Nel caso in cui la fornitura del componente ovvero il ripristino del veicolo con manodopera del Fornitore non avvenga nei tempi stabiliti, l'Ente appaltante si riserva di procedere autonomamente, addebitando i costi sostenuti e i costi di fermo autobus per ogni giorno naturale e consecutivo dopo il termine di cui sopra.

Qualora invece detta avaria si verifichi per una percorrenza superiore al 90% il dispositivo è riconosciuto conforme.

Per quanto non previsto nella Tabella 15.D, vale la copertura della garanzia di base del veicolo (per il periodo contrattualmente previsto), ovviamente nelle condizioni di rispetto, da parte dell'Ente appaltante, dei Piani di Manutenzione indicati dal Costruttore e del profilo di missione indicato nel presente capitolato.

### 9.4 RISULTATI DA CONSEGUIRE DURANTE IL PERIODO DI GARANZIA

#### 9.4.1 Indice di disponibilità

L'indice di disponibilità giornaliera è attivo sui veicoli per il periodo di garanzia.

Il Fornitore deve adottare organizzazione e strutture di assistenza sufficienti al fine di assicurare che, durante il periodo di garanzia, l'indice medio di disponibilità giornaliero calcolato sulla base dei giorni feriali dei tre mesi solari, sia di valore superiore all'85% dei veicoli riferiti al lotto fornito. In ogni caso tale indice non può essere inferiore al 66% del lotto sulla singola rilevazione giornaliera.

L'indice di disponibilità sarà determinato in base alla disponibilità dei veicoli di ogni giorno, determinata alle ore 4.00, a partire dalla messa in servizio dell'ultimo veicolo del lotto.

Il Responsabile della Commessa (RDC) comunicherà al Fornitore, con cadenza giornaliera, l'elenco dei veicoli resi non disponibili, per cause coperte da garanzie. L'informazione relativa alla situazione di indisponibilità sarà data al Fornitore o all'eventuale assistenza, a mezzo di modalità concordate (Fax/Email con ricevuta di consegna, ecc.) nel più breve tempo possibile.

Un valore dell'indice di disponibilità inferiore a quello di riferimento è soggetto alle penali previste nello specifico paragrafo del bando e del presente capitolato di Gara.

I veicoli considerati "fuori servizio" sono sia quelli che non soddisfano le condizioni di idoneità, sia quelli in avaria. Non sono contemplati i veicoli fermi "bonificati" come più avanti specificato.

Si richiamano le norme di riferimento UNI 11069 in merito alle definizioni di "idoneità", "avaria" e "fermi bonificati".

#### CONDIZIONI DI IDONEITÀ (norma UNI 11069)

Il veicolo è considerato idoneo alla erogazione del servizio quando soddisfa tutti i seguenti parametri:

- sicurezza per i trasportati e per gli altri utenti della strada;

- affidabilità nell'espletamento del servizio;
- normale comfort per il buon funzionamento di tutti i dispositivi di equipaggiamento;
- livelli di inquinamento da emissioni gassose, rumore e vibrazioni contenute nei limiti fissati;
- allestimenti ed arredi conformi;
- consumi dei liquidi di rifornimento nella norma.

#### *VEICOLI IN AVARIA*

Al fine della determinazione delle disponibilità giornaliere di bus, si considerano in avaria i veicoli che:

- necessitano riparazioni per guasto ad equipaggiamenti, apparati e componenti;
- rientrano dalla linea o vengono soccorsi in linea per avarie durante il servizio;
- sono in attesa di lavorazione per mancanza di ricambi imputabili a ritardate consegne del Fornitore;
- sono in attesa di lavorazione o in lavorazione per interventi in garanzia causati da guasti, difetti di funzionamento e di carrozzeria e simili.

#### *GUASTI NON SUSCETTIBILI DI APPLICAZIONE DELLA GARANZIA (FERMI BONIFICATI)*

Sono esclusi dal novero delle indisponibilità i bus non efficienti per:

- sinistri, purché l'attesa di lavorazione non sia motivata da ritardata consegna dei ricambi;
- insufficienti rifornimenti (gasolio, oli, refrigeranti, elettrolito);
- guasto o manutenzione preventiva sui pneumatici, non motivati da errori di geometria degli assetti;
- lampadine, spie, fusibili, purché siano esclusi sovraccarichi;
- atti vandalici;
- interventi di manutenzione preventiva eseguiti nei termini di ciclicità prefissati;
- interventi di risanamento per il tempo strettamente necessario all'esecuzione dell'attività come preventivamente concordato;
- interventi di pulizia;

Sono altresì esclusi dal conteggio i veicoli che, seppure respinti o segnalati dall'Esercizio, in sede di controllo non manifestano alcuna evidente anomalia.

#### **9.4.2 Tempi di esecuzione degli interventi in garanzia**

Il Fornitore deve ultimare gli interventi e riconsegnare al Vettore il veicolo in perfetta efficienza entro un termine massimo di tre giorni lavorativi, che decorrono dal primo giorno successivo a quello della segnalazione e contemporanea messa a disposizione del veicolo. Qualora detto termine, per ragioni oggettive, risultasse insufficiente, verrà fissato di comune accordo un nuovo termine congruo.

I ritardi rispetto a detti termini, quando non dovuti a documentata causa di forza maggiore, daranno luogo ad una penale applicata nei modi e nei termini previsti dal bando e dal presente capitolato di Gara.

### **9.5 GESTIONE DELL'ASSISTENZA IN GARANZIA E POST VENDITA**

#### **9.5.1 Organizzazione a supporto delle prestazioni in garanzia**

Il Fornitore deve predisporre la costituzione di una apposita organizzazione cui farà carico l'esecuzione delle prestazioni da effettuare in corso di garanzia. Si considerano parti essenziali della organizzazione:

- il Responsabile dell'Assistenza (RDA);
- la Struttura Tecnica incaricata della esecuzione materiale degli interventi.

#### **9.5.2 Responsabile dell'assistenza e Responsabile della commessa**

I rapporti Fornitore – Vettore, siano essi di natura tecnica od amministrativa, che si rendono necessari per la corretta e completa esecuzione di detti obblighi e prestazioni, saranno tenuti per il tramite del RDA e del Responsabile della Commessa (RDC).

Il Responsabile della Assistenza (RDA) è la persona designata dal Fornitore ad agire in nome e per conto del Fornitore stesso per l'esecuzione degli obblighi e delle prestazioni da effettuare in corso di garanzia. Il RDC verrà designato dal Vettore e comunicato all'Ente appaltante e al Fornitore all'atto della sottoscrizione del contratto.

### 9.5.3 Struttura tecnica

Per struttura tecnica si intende il complesso delle officine, personale ed attrezzature che il Fornitore intende dedicare alla esecuzione degli interventi in garanzia.

Il Fornitore deve descrivere la struttura tecnica, che dovrà possedere almeno i seguenti requisiti:

- Individuazione di una rete di Centri di Assistenza, con estensione territoriale adeguata al profilo di missione, con l'individuazione di un Centro di Assistenza vicino alla sede del Vettore; tali centri saranno in grado di eseguire tutti gli interventi in garanzia che si rendessero necessari.
- Individuazione di un Centro Logistico in grado di rifornire tempestivamente di ricambi originali;
- Individuazione di un Centro di Supporto Tecnico in grado di intervenire tempestivamente ed efficacemente per ogni problematica tecnica inerente la fornitura
- Il Centro di Assistenza, il Centro Logistico ed il Centro di Supporto Tecnico debbono disporre di personale, competenze tecniche, spazi ed attrezzature adeguate al raggiungimento dei risultati da conseguire di cui al par. 21.4, nonché alla corretta gestione della flotta. Tali caratteristiche debbono essere descritte nella documentazione suddetta.

Al fine di massimizzare la disponibilità della flotta oggetto di fornitura e di conseguire durante il periodo di garanzia i risultati previsti al par. 21.4, l'esecuzione degli interventi, siano essi in garanzia o a pagamento, potrà avvenire:

- presso officine e/o depositi del Vettore, con personale ed attrezzature messe a disposizione dal Fornitore. Tale schema operativo dovrà essere dettagliato mediante uno specifico accordo che definisca e delimiti spazi da riservare al Fornitore e loro condizioni di utilizzo, gli orari di lavoro, il coordinamento delle misure di sicurezza ed igiene del lavoro come richiesto dal D.Lgs 81/2008 e successive modifiche e integrazioni, gli oneri inerenti le assicurazioni del personale, la regolamentazione degli accessi. L'accordo dovrà inoltre prevedere una clausola che dà facoltà al Vettore di rifiutare l'accesso nelle proprie sedi a persone non di suo gradimento;
- presso un Centro di Assistenza della struttura tecnica del Fornitore, con trasferimento del veicolo a cura e spese di quest'ultimo. Il Vettore avrà la possibilità, motivandola, di rifiutare la struttura indicata.
- da parte dello stesso Vettore mediante proprio personale e nell'ambito delle proprie strutture di manutenzione. L'applicazione di tale schema, che può riguardare anche solo una parte delle operazioni, richiede la preventiva definizione mediante specifico contratto:
  - > degli interventi che il Fornitore intende delegare al Vettore;
  - > delle condizioni che rendano operativo l'affidamento delle attività al Vettore (vedasi ad esempio soglia oraria dell'intervento e/o valore dei ricambi, impiego esclusivo di ricambi originali, consegna del reso dei ricambi guasti sostituiti, formazione tecnica specialistica a pagamento e aggiornamenti professionali, modalità di certificazione e collaudo delle attività);
  - > delle tariffe orarie di manodopera, del rispetto dei tempi ufficiali del costruttore e del valore dei ricambi originali impiegati;
  - > delle modalità di consuntivazione delle attività svolte e di controllo da parte del Fornitore;
  - > dei termini temporali in cui il Vettore renderà disponibili le risorse per l'effettuazione dell'intervento, ai fini di preservare l'applicazione delle penali previste dal bando e dal presente capitolato di Gara;

Date le condizioni di cui sopra, il Fornitore in relazione agli interventi affidati al Vettore, purché effettuati conformemente alle prescrizioni tecniche impartite e ai manuali di riparazione, riconoscerà il rimborso degli oneri di manodopera e materiali, diretti ed indiretti, che lo stesso Vettore dovrà sostenere per l'esecuzione degli interventi a lui delegati.

Nel caso di prestazioni effettuate da officine terze, sia presso la sede del Vettore che presso strutture esterne, il Fornitore dovrà consegnare la nota descrittiva dettagliata che certifichi la lavorazione effettuata, con l'indicazione dei ricambi utilizzati. In mancanza di tale documentazione il veicolo non sarà immesso in esercizio e sarà pertanto considerato ancora nello stato di "fermo".

### 9.5.4 Interventi manutentivi a cura del Vettore

Allo scopo di garantire la continuità dell'esercizio, il Vettore potrà effettuare direttamente con proprio personale, materiali ed attrezzature la riparazione di guasti o delle anomalie non a carattere sistematico che richiedono un modesto impegno di tempo, nel rispetto delle prescrizioni tecniche e dei manuali di riparazione.

Il Vettore darà tempestiva comunicazione di detti interventi al Fornitore e questi dovrà provvedere all'immediato reintegro dei materiali utilizzati ed al pagamento degli oneri, diretti ed indiretti, sostenuti dal Vettore stesso, derivanti dall'impiego della propria manodopera. Tali oneri saranno attualizzati al momento dell'esecuzione dell'intervento.

## **10. FOLLOW UP DELLA FORNITURA**

Il Fornitore si impegna a comunicare al Vettore, per un periodo non inferiore a 14 anni, ogni variazione e/o raccomandazione relativa a procedure di controllo, manutenzione preventiva o a guasto, eventuali interventi migliorativi suggeriti per una migliore conservazione ed efficienza nel tempo dell'autobus. Analogamente dovrà essere comunicata ogni variazione della struttura tecnica del Fornitore. In tale quadro è essenziale la segnalazione riguardante la necessità di sostituire le parti che dovessero presentare rischio di rotture, usura od avarie precoci, che interessano organi essenziali per la sicurezza. La segnalazione dovrà essere la più tempestiva possibile e riportare le indicazioni che il Vettore dovrà seguire per garantire la sicurezza dei propri autobus.

Il Fornitore, nel più breve tempo possibile, dovrà effettuare gli interventi di aggiornamento segnalati. Il Vettore provvederà a comunicare al Fornitore eventuali cessioni e/o radiazioni dei veicoli oggetto della fornitura, per consentire al Fornitore l'aggiornamento dell'anagrafe dei veicoli forniti ai fini della comunicazione di cui sopra.

## **11. TERMINI DI CONSEGNA**

La consegna dei bus oggetto della fornitura dovrà avvenire in due lotti:

1. Il primo lotto, costituito da almeno la metà (approssimata per difetto) della fornitura, entro mesi 6 dalla data di sottoscrizione del contratto.

2. Il secondo lotto, costituito dai rimanenti autobus, entro mesi 9 dalla data di sottoscrizione del contratto.

Per data di consegna si intende quella di consegna fisica ad uno dei depositi del Vettore dell'autobus in possesso dell'immatricolazione rilasciata a seguito di collaudo di accettazione con esito positivo. Nel caso di esito negativo farà invece fede la data del superamento del collaudo di fornitura/accettazione/consegna e di successiva immatricolazione che verrà effettuata dopo che il Fornitore avrà provveduto a rimuovere tutti gli ostacoli che non ne hanno consentito il superamento, ferme restando le detrazioni di giorni previste nello specifico paragrafo.

Saranno conteggiati nei giorni di consegna eventuali ritardi accumulati dal Fornitore per la consegna al DTT delle documentazioni relative all'immatricolazione degli autobus (che rimane a carico del Fornitore) e di eventuali ritardi nell'immatricolazione addebitabili a mancanze del Fornitore stesso. Rimangono esclusi ritardi dipendenti dagli Uffici preposti al rilascio dell'immatricolazione. Sono anche esclusi eventuali ritardi diversi e di consegna imputabili al Vettore per indisponibilità a ricevere gli autobus, pronti per la consegna, presso le proprie sedi, fermi restando i tempi di preavviso di consegna definiti precedentemente.

## **12. CONSEGNE**

Le consegne saranno effettuate a cura e spese del Fornitore, presso una delle sedi del Vettore, secondo le necessità della stessa, nei giorni da lunedì a venerdì, festivi esclusi, dalle ore 8,00 alle ore 13,00.

Il Fornitore deve comunicare all'Ente appaltante e al Vettore la data di consegna prevista con almeno cinque giorni di anticipo (sabato, domenica e festivi da non conteggiare). Il Vettore comunicherà la sede presso cui effettuare le consegne, che potrà essere diversa fra una consegna e l'altra.

Gli autobus consegnati, superato il collaudo di fornitura/accettazione/consegna, dovranno essere immatricolati a cura e spese del Fornitore, completi, messi a punto e pronti all'uso.

## **13. TERMINI DI PAGAMENTO**

I corrispettivi contrattuali saranno pagati ad avvenuta consegna di ciascun lotto di autobus, intesa come specificato al punto 11 del presente capitolato. L'emissione delle fatture è subordinata all'avvenuto collaudo e immatricolazione degli autobus ed i relativi pagamenti avverranno a 90 giorni dalla data di fine mese di emissione.

## 14. PENALI

### 14.1 PENALI PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI DI CONSEGNA

Qualora intervengano ritardi di consegna degli autobus rispetto al termine massimo, salvo il caso di comprovata forza maggiore, sarà applicata la penalità dello 0,1% (uno per mille) per ogni giorno solare di ritardata consegna, sul valore dell'importo di aggiudicazione, IVA esclusa, relativo al numero di autobus, oggetto della fornitura, non consegnati nei termini previsti; tale valore di penalità sarà dovuto per un periodo corrispondente fino ad un ritardo di 60 gg. solari.

Qualora il ritardo di consegna superi i 60 giorni solari, si procederà alla messa in mora del Fornitore, tramite raccomandata A/R di diffida ad adempiere entro un certo termine. Trascorso tale termine, nel caso in cui perduri la mancata consegna dei bus, si procederà alla risoluzione ipso jure del contratto relativamente alla parte di fornitura non eseguita con conseguente diritto a pretendere il risarcimento del danno sofferto. La risoluzione comporterà l'incameramento della cauzione definitiva e la possibilità per l'Ente appaltante di aggiudicare la gara al secondo classificato, fermo restando l'obbligo per il primo Fornitore di riconoscere all'Ente appaltante la differenza di costi che lo stesso dovrà subire oltre agli eventuali danni causati dal ritardo di fornitura.

Saranno considerate cause di forza maggiore, sempre che debitamente comunicate, gli scioperi nazionali di categoria documentati da Autorità competente e gli eventi meteorologici, sismici e simili che rendano inutilizzabili gli impianti di produzione.

Gli importi delle penali che si andranno ad applicare saranno trattenuti sull'ammontare della fattura ammessa al pagamento.

### 14.2 PENALI PER MANCATO RISPETTO DELLE GARANZIE

Per la non ottemperanza a quanto previsto nel paragrafo 9.2 (Garanzia per difetti sistematici) si applicherà una penale pari allo 0,2% (IVA esclusa), salvo risarcimento del maggior danno, dell'importo di aggiudicazione di ciascun autobus oggetto di inadempienza, riservandosi l'Ente appaltante di effettuare gli interventi necessari, con il proprio personale o con personale esterno, e di addebitare al Fornitore i relativi costi sostenuti, unitamente ai danni subiti.

### 14.3 PENALI PER IL SUPERAMENTO DELL'INDICE MEDIO DI INDISPONIBILITÀ SEMESTRALE

Per il superamento dell'indice medio di indisponibilità semestrale (vedasi punto 9.4.1), per ogni periodo di verifica, sarà applicata una penale pari allo 0,04% (IVA esclusa) dell'importo di aggiudicazione del singolo autobus moltiplicata per "il numero di giorni di indisponibilità" che superano il valore massimo ammesso.

### 14.4 PENALI PER IL MANCATO RISPETTO DELLE CADENZE MANUTENTIVE

Qualora il Fornitore, durante il periodo di garanzia, non effettuasse o postergasse gli interventi di manutenzione programmata definiti dal Costruttore degli autobus, sarà applicata una penale pari ad € 2.500,00 (duemilacinquecento/00) per ogni mancato intervento manutentivo programmato, il cui raggiungimento della scadenza chilometrica o temporale sarà stato comunicato dal Vettore, fermo restando l'obbligo per il Fornitore di rimborsare i costi dell'intervento manutentivo che lo stesso sarà stato costretto ad effettuare o avrà fatto effettuare e dei danni eventualmente subiti. Un ritardo nell'intervento superiore a giorni 15 sarà considerato come volontà del Fornitore di non effettuare lo stesso e quindi considerato come "mancato intervento".

## 15. COLLAUDI

### 15.1 GENERALITÀ COLLAUDI

Le prove e verifiche di collaudo degli autobus, oggetto della presente fornitura, saranno articolate nelle seguenti fasi:

- collaudo in corso di produzione (se richiesto);
- collaudo di fornitura/accettazione/consegna;
- collaudo di conclusione periodo di garanzia.

L'esito positivo di tutti i collaudi, prove e verifiche di cui sopra, mentre non impegnano in alcun modo il Vettore, non sollevano comunque il Fornitore dalla piena responsabilità della rispondenza delle



caratteristiche e dei particolari di autobus al funzionamento cui sono destinati e della qualità e del dimensionamento dei materiali impiegati. Tutti gli oneri relativi agli accertamenti di collaudo sono a carico del Fornitore, comprese le spese che il Vettore dovrà sostenere per le attività di propria competenza svolte nell'ambito delle operazioni di collaudo (commissioni, viaggi, impegno del proprio personale, ecc.). Ove non si procedesse ai collaudi di cui ai paragrafi successivi "Subforniture" e "Collaudo in corso di produzione", devono essere consegnati da parte del Fornitore i documenti di collaudo interni attestanti i controlli eseguiti sia sui componenti di subfornitura che durante le fasi di assemblaggio degli autobus. Tutti i documenti si considerano comunque impegnativi per il Fornitore. Si comunicheranno al Fornitore quali documenti di collaudo si desidera che vengano consegnati. Ogni collaudo sarà oggetto di verbale redatto in contraddittorio.

## 15.2 COLLAUDI E SUBFORNITURE

Il Fornitore deve allegare all'offerta specifica dichiarazione sulla conformità ed adeguatezza dei sottosistemi e dei componenti forniti dai subfornitori al capitolato tecnico assumendosene la piena responsabilità.

Il Fornitore, prima del collaudo in corso di produzione del primo autobus, deve inviare l'elenco dei subfornitori dei principali componenti installati sull'autobus, accompagnato dalla documentazione che comprovi l'esecuzione, con esito positivo, dei collaudi di accettazione che il Fornitore stesso ha eseguito all'atto del ricevimento dei medesimi componenti. Deve quindi trasmettere la documentazione relativa a:

- esecuzione, con esito positivo, dei collaudi di accettazione che il Fornitore stesso ha eseguito all'atto del ricevimento dei medesimi componenti;
- possesso da parte del subfornitore della certificazione di qualità conforme al dettato della norma ISO-EN 9001-2008 e successive, relativamente ai processi inerenti al componente e/o relativamente all'autotelaio.

I componenti per i quali il Fornitore deve produrre idonea documentazione della suddetta certificazione e/o del superamento dei collaudi di accettazione sono, oltre all'autotelaio, i seguenti:

- motore;
- cambio;
- impianto di climatizzazione;
- indicatori di percorso;
- obliteratrici;
- contapasseggeri;
- sistema di videosorveglianza;
- sistema antincendio vano motore;
- sistema ABS.

## 15.3 COLLAUDO IN CORSO DI PRODUZIONE

Il Vettore si riserva di inviare proprio personale presso il Costruttore o presso lo stabilimento di produzione indicato dal Fornitore, nell'ambito dell'orario di lavoro ordinario e senza ostacolare il ciclo produttivo, con il compito di verificare le caratteristiche dei materiali, lo stato dei lavori e la rispondenza degli autobus e delle loro parti alle prescrizioni del presente capitolato, al contenuto dell'offerta e del contratto di fornitura.

Il Fornitore deve trasmettere all'Ente appaltante e al Vettore il piano di produzione degli autobus, integrato delle date di completamento delle seguenti fasi produttive:

- realizzazione dell'autotelaio con scocca nuda;
- realizzazione dell'autotelaio con scocca lastrata;
- verniciatura, con pavimento pronto e prima della messa in opera dei rispettivi allestimenti particolari interni;

con un anticipo di almeno 10 giorni dalla data di inizio della produzione del primo veicolo.

L'esito positivo o negativo di detti collaudi in corso di produzione sarà formalizzato con apposito verbale sottoscritto congiuntamente tra le parti.

Il Costruttore e/o il Fornitore si impegna a consegnare eventuali disegni, dati tecnici e quant'altro ritenuto necessario per effettuare i suddetti collaudi.

## 15.4 COLLAUDO DI FORNITURA/ACCETTAZIONE/CONSEGNA

Il suddetto collaudo deve avvenire prima della immatricolazione dell'autobus, che rimane a carico del Fornitore. Potrà essere effettuato sia presso uno dei depositi del Vettore, sia presso i locali del Fornitore, secondo quanto verrà concordato. Per tale collaudo dovranno essere previsti almeno dieci giorni lavorativi (da lunedì a venerdì, esclusi sabati, domeniche e giorni festivi) dalla disponibilità degli autobus o presso la sede del Costruttore o presso la sede del Vettore, secondo quanto in merito verrà deciso.

Il Fornitore deve comunicare all'Ente appaltante e al Vettore con raccomandata, anticipata tramite fax, l'avvenuto approntamento degli autobus che pertanto vengono considerati pronti per la consegna. Il Vettore deve comunicare al Fornitore le decisioni assunte in merito ai luoghi ove effettuare il collaudo. Sulla base di tali decisioni la spedizione degli autobus deve avvenire immediatamente o successivamente all'esito positivo del collaudo (nel caso in cui il suddetto collaudo venga effettuato presso i locali del Fornitore o del Costruttore). L'immatricolazione deve invece avvenire, a cura e spese del Fornitore, a collaudo superato positivamente, a meno di diverse disposizioni dell'Ente appaltante e ferme restando le responsabilità del Fornitore sul prodotto e sulla sua rispondenza alle specifiche di capitolato.

Per il calcolo dei tempi di consegna, non saranno conteggiati i giorni necessari al Vettore per procedere ai collaudi, con l'aggiunta di quelli intercorrenti fra la ricezione del fax del Fornitore di avvenuto approntamento e l'inizio delle operazioni di collaudo. Saranno invece conteggiati quelli necessari al Fornitore per il trasporto e la consegna alle sedi del Vettore.

La firma del documento di trasporto (bolla di consegna) degli autobus, non costituisce accettazione degli stessi.

Per tale collaudo il Vettore potrà richiedere la presenza di tecnici specialisti degli apparati dell'autobus.

A titolo puramente indicativo e non impegnativo si riportano, di seguito, le prove più significative che potrebbero essere richieste nel corso del collaudi:

- **esame dell'autobus e verifica delle masse:** l'esame dell'autobus ha lo scopo di accertare la rispondenza dell'autobus e delle sue parti alle prescrizioni del capitolato, del contratto e dell'ordine, unitamente al regolare funzionamento dei dispositivi installati, nonché di verificare la rispondenza delle masse dell'autobus rispetto ai dati dichiarati del Fornitore;
- **tenuta dell'impianto pneumatico:** la prova deve essere eseguita con tutti gli utilizzatori asserviti e con massa dell'autobus a pieno carico. La prova di tenuta dell'impianto pneumatico ha lo scopo di accertare che la perdita di pressione dell'aria, partendo dal valore stabilizzato dopo l'intervento del gruppo di regolazione, sia inferiore nel complesso a 2 bar, e comunque inferiore a 0,5 bar per ogni sezione, dopo una sosta di almeno 10 ore;
- **tenuta all'acqua:** la prova all'acqua deve essere effettuata con getti d'acqua in pressione, con direzione sia verticale, sia orizzontale, tali da investire rispettivamente il tetto ed il perimetro dell'autobus (fiancate laterali e frontali anteriore e posteriore) ed il sottoscocca. I parametri di prova sono:
  - > pressione getto acqua: 1,0 ÷ 1,5 bar;
  - > portata pompa: 2.000 ÷ 6.000 l/min;
  - > durata prova: almeno 30 minuti;
  - > distanza dei getti dall'autobus: 800 ÷ 1.000 mm.

La prova è ritenuta superata se al suo termine, e successivamente, non si riscontrano infiltrazioni di acqua all'interno dell'autobus;

- **efficienza freni:** la prova deve essere eseguita sia su strada, sia su banco prova freni omologato. La prova su strada deve essere effettuata con autobus a vuoto, su strada asciutta e consiste in una o più frenate a fondo, col freno di servizio e successivamente con quello di soccorso; se il freno di stazionamento può essere utilizzato anche come ulteriore freno di soccorso, può essere richiesta una prova, con il relativo rilievo, anche di quest'ultimo ulteriore freno di soccorso. La prova sul banco, eseguita secondo le norme vigenti, per poter essere considerata superata deve fornire dati che rientrino in quelli previsti dall'attuale normativa;
- **marcia su strada:** deve essere effettuata con autobus a vuoto a diverse velocità, su diversi tipi di pavimentazione, anche sconnessa, per verificare il comportamento generale dell'autobus. Le sospensioni non devono generare oscillazioni anormali o di frequenza fisiologicamente fastidiosa per il passeggero, sia esso in piedi o seduto e con particolare attenzione per il conducente;

- **consumo combustibile:** deve essere eseguita una prova su percorso urbano con traffico ed in presenza anche di percorsi in salita, al fine di verificare la percorrenza massima possibile in condizioni di impiego;
- **sbrinamento e disappannamento parabrezza e vetri antero-laterali:** deve essere verificata l'efficacia dell'impianto di sbrinamento;
- **impianto di climatizzazione:** deve essere verificata l'efficacia dell'impianto di climatizzazione, con rilevazione delle temperature esterne ed interne ad impianto attivato ad intervalli temporali, prima a porte chiuse e successivamente con apertura porte ad intervalli di 1 minuto per una durata di 20 secondi. La prova sarà effettuata con almeno 15 aperture di tutte le porte. L'autobus deve essere posizionato possibilmente all'aperto, al sole e nelle ore più calde della giornata o all'interno di un "forno" specificatamente allestito per la prova;
- **posto guida e riflessi:** deve essere verificata la comodità del posto guida ed accertata l'assenza di fastidiosi riflessi prodotti da sorgenti di luci accese all'interno dell'autobus e di fastidiose immagini dell'interno dell'autobus, con i diversi livelli di illuminazione interna (richiesti in questo capitolato) e con strada normalmente e debolmente illuminata, anche senza impiego di illuminazione stradale (extraurbana). Analogamente deve essere effettuata prova atta a verificare l'assenza di riflessi del cruscotto sul parabrezza in diverse condizioni di luce esterna ed incidenza di raggi solari;
- **rumorosità interna:** deve essere verificato il livello di rumorosità interna dell'autobus secondo quanto indicato nelle norme CUNA NC 504-01 e NC 504-02;
- **rumorosità esterna:** deve essere verificato il livello di rumorosità esterna dell'autobus secondo quanto indicato nelle norme CUNA NC 504-03 e NC 504-04;
- **vibrazioni:** in tutte le condizioni di funzionamento non devono verificarsi fenomeni di risonanza nella struttura dell'autobus od in altre parti di esso, con particolare riferimento ai montanti ed a sezioni di pavimento, ai mancorrenti, agli schienali dei sedili passeggeri, ai finestrini ed alle estremità superiore ed inferiore delle porte di servizio;
- **verifica di sostituibilità di un pneumatico a sospensione scarica:** deve essere verificata la fattibilità, senza problemi, dell'intervento su strada;
- **verifica sistema sblocco freni:** deve essere verificato il sistema di sblocco freni secondo quanto richiesto;
- **verifica funzionamento apparati di bordo:** deve essere verificata la funzionalità dei seguenti apparati:
  - > indicatori di linea e percorso;
  - > obliteratrici;
  - > contapasseggeri;
  - > videosorveglianza.

**Nel caso di esito negativo** il Fornitore è tenuto ad intervenire, a propria cura e spese, e comunque senza determinare variazioni nei tempi di consegna richiesti per la fornitura, alla rimozione delle difformità riscontrate ed alla sostituzione e/o rifacimento delle parti/allestimenti oggetto della difformità. Dopo tali interventi l'autobus potrà essere sottoposto a nuovo collaudo o, in alternativa, ci si potrà avvalere, su specifica richiesta, di apposita dichiarazione nella quale il Fornitore attesti l'avvenuta esecuzione degli adeguamenti richiesti.

Il tempo intercorrente fra la data di trasmissione della raccomandata, anticipata via fax al Vettore, di autobus pronto per il nuovo collaudo e la data di inizio del nuovo collaudo o di richiesta da parte del Vettore di rilascio della suddetta specifica dichiarazione, non verrà conteggiato per il calcolo dei termini di consegna. Saranno invece a carico del Fornitore tutti i costi aggiuntivi ai previsti che il Vettore dovrà sostenere per la ripetizione dei collaudi (personale, trasferimenti, vitto, alloggio, ecc.).

Nel caso di esito positivo il Vettore autorizzerà il Fornitore all'immatricolazione.

Per essere considerato positivo dovranno essere verificate anche le seguenti condizioni:

- avvenuta consegna della documentazione tecnica contrattualmente prevista, secondo quanto indicato in questo capitolato e di quant'altro richiesto con consegna antecedente o contestuale alla consegna degli autobus;
- completezza ed integrità dell'autobus in ogni sua parte ed in ogni suo allestimento e accessorio;
- disponibilità di tutta la documentazione necessaria per l'immatricolazione dell'autobus.

Se il collaudo viene superato ed accettato con riserva e l'autobus può essere comunque utilizzato dal Vettore, la stessa può decidere di consentire l'immatricolazione, trattenendo una parte del pagamento dovuto fino a quando le riserve non saranno sciolte a fronte degli interventi effettuati dal Fornitore.

Il superamento dei collaudi e delle verifiche previsti non solleva il Fornitore dalla piena responsabilità della rispondenza delle caratteristiche degli autobus a quanto previsto dal presente Capitolato e dall'offerta tecnica.

L'esito del collaudo di verifica/accettazione/consegna potrà essere formalizzato con apposito verbale congiuntamente sottoscritto dalle parti.

In caso di comprovata difformità alle promesse specifiche tecniche, il contratto potrà risolversi, su espressa volontà dell'Ente appaltante, con incasso della cauzione ed eventuale maggior danno.

### 15.5 COLLAUDO DI COMPLETAMENTO PERIODO DI GARANZIA

Al completamento del periodo di garanzia, sarà effettuato un collaudo di "fine periodo" atto a verificare che le condizioni in cui viene riconsegnato l'autobus al Vettore per le manutenzioni siano consone al tipo di garanzia richiesto. Qualora venissero riscontrate anomalie, sia per parti non sostituite, ove previste, o riparazioni effettuate non a regola d'arte, la ditta aggiudicataria dovrà effettuare ogni lavoro necessario a ripristinare la regolarità. Qualora questo non avvenisse l'Ente appaltante potrà introitare la cauzione e richiedere, in aggiunta alle penali previste, ogni ulteriore danno.

## 16. NOTE GENERALI

Nel caso in cui le caratteristiche tecniche richieste in questo capitolato non dovessero coincidere con le norme di legge in vigore all'atto della consegna e dell'immatricolazione degli autobus, queste ultime prevarranno su quanto richiesto.

Le Ditte partecipanti possono contattare l'Ente appaltante nella persona del Responsabile del Procedimento per qualsiasi chiarimento relativo al presente capitolato.

# APPENDICE TECNICA

## A1 AUTOTELAIO

### A1.1 DEFINIZIONI

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

### A1.2 STRUTTURA PORTANTE

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

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

In sede di offerta la ditta partecipante deve 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;
- descrizione del trattamento anti-corrosione.

### A1.3 SOSPENSIONI

Premesso che si esprime una preferenza per schemi di sospensione anteriore a ruote indipendenti, le sospensioni devono corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- essere realizzate con molle pneumatiche (sospensione pneumatica integrale) con correttore di assetto (valvole livellatrici od altra soluzione);
- 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 del veicolo;
- essere munite di un dispositivo di blocco della trazione a veicolo fermo o di limitazione della trazione nel caso di insufficiente pressione d'aria nei serbatoi delle sospensioni. Il dispositivo deve essere disinseribile tramite apposito comando situato fuori dal posto di guida e pertanto non attivabile dall'autista;
- essere munite sul cruscotto di guida di un dispositivo per la segnalazione di insufficiente pressione nel/i serbatoio/i delle sospensioni;
- 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;
- prevedere un dispositivo elettropneumatico di sollevamento ed abbassamento del veicolo;
- prevedere un dispositivo elettropneumatico di inginocchiamento del veicolo (kneeling).

La ditta partecipante deve allegare all'offerta una descrizione sintetica delle sospensioni richiamando la soluzione tecnica adottata per ognuno dei punti sopra elencati.

Allo schema delle sospensioni anteriori viene assegnato punteggio.

### A1.4 PONTE E TRASMISSIONE

Si devono adottare gli accorgimenti, progettuali o strutturali, atti ad evitare che, in caso di rottura dei giunti, possa verificarsi lo sfondamento del pavimento o la caduta al suolo degli alberi di trasmissione o danneggiamenti delle parti e degli organi adiacenti agli alberi.

La ditta partecipante deve allegare all'offerta una descrizione sintetica di ponte e trasmissione e delle protezioni adottate.

## A1.5 DISPOSITIVI DI FRENATURA

Gli autobus devono essere equipaggiati con sistema ABS.

Non possono essere accettati autobus privi di ABS.

I dispositivi dell'impianto di frenatura devono 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) deve 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);
- deve 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;
- entrambi gli assi devono essere equipaggiati obbligatoriamente con freni a disco;
- per ciascun asse devono essere omologate più marche di guarnizioni frenanti; eventuali difficoltà ad ottemperare a tale prescrizione, devono essere validamente motivate dal Fornitore. Marca e tipo di ogni guarnizione frenante omologata devono essere dichiarate in offerta;

Deve essere previsto avvisatore acustico, ad alta intensità sonora, al posto guida per la segnalazione continua del mancato inserimento del freno di stazionamento qualora sia verificata una o più delle seguenti condizioni:

- quadro spento;
- TGC aperto;
- motore spento.

La ditta partecipante deve allegare all'offerta una descrizione sintetica di tali dispositivi unitamente alla soluzione adottata per lo sblocco dei freni posteriori, richiamando la soluzione adottata per ognuno dei punti sopra elencati.

Alla dotazione di dispositivo antislittamento ASR o sistema equivalente viene assegnato punteggio.

Alla dotazione di dispositivo di controllo elettronico di stabilità ESP o sistema equivalente viene assegnato punteggio.

## A1.6 MOTORE TERMICO

### A1.6.1 Caratteristiche

Di tipo ad accensione spontanea (diesel), turbocompresso, compatibile con i gasoli a bassissimo tenore di zolfo (fino almeno a 5 ppm) e con i gasoli con tenore di biodiesel nelle quantità indicate dalle norme vigenti.

La coppia massima deve essere almeno pari a 600 Nm.

La potenza massima deve essere almeno pari a 100 kW.

Alla potenza massima viene assegnato punteggio.

### A1.6.2 Raffreddamento

L'impianto di raffreddamento del motore termico deve garantire anche lo smaltimento del calore prodotto dal rallentatore presente nel cambio automatico, se non dotato di proprio impianto di raffreddamento, anche in condizioni gravose di impiego.

I veicoli devono essere dotati di idonei dispositivi atti a salvaguardare l'integrità e la durata del motore durante il funzionamento alle basse temperature del liquido di raffreddamento.

L'impianto di raffreddamento del motore termico e del cambio automatico deve 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 deve essere garantito per temperature dell'aria in ingresso al radiatore fino a 55 °C.

Negli impianti idraulici dei veicoli ove circolano liquidi in temperatura, tutti i manicotti e tubazioni flessibili previsti devono essere realizzati in gomma al silicone o con materiali con caratteristiche equivalenti. Il gruppo

di raffreddamento costituito dai radiatori deve essere strutturato in modo da rendere semplici le operazioni di pulizia periodica.

#### **A1.6.3 Blocco accelerazione a freddo del motore**

Deve essere installato un dispositivo automatico che limiti l'accelerazione del motore e pertanto elevati regimi di rotazione con temperature del liquido di raffreddamento inferiori ai 40°C.

Deve essere inoltre previsto un interruttore piombato, posizionato possibilmente nella cassetta degli interruttori termici o in altro sito purché protetto da chiusura a chiave, non raggiungibile dall'autista, che assicuri la possibilità di inibire detta funzione.

#### **A1.6.4 Scarico**

La tubazione di scarico, collocata dal lato opposto alle porte di accesso passeggeri, deve consentire l'applicazione dei dispositivi per il controllo periodico dei gas di scarico normalmente disponibili (Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 8 maggio 2012).

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 combusti deve prevedere l'impiego di uno o più flessibili di grande affidabilità e montati in modo da subire la minore deformazione ciclica possibile.

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

#### **A1.6.5 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 combustibile, di lubrificante o di qualsiasi altro tipo di fluido infiammabile. Inoltre essi e i relativi sistemi di fissaggio/ancoraggio non devono degradarsi allorché sottoposti a sollecitazioni meccaniche continue.

Il comparto motore deve 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 sistema di ancoraggio di tali carenature deve garantire il sicuro fissaggio della carena in qualsiasi condizione di esercizio, oltre ad un'ottima resistenza a vibrazioni, sollecitazioni meccaniche ed a ripetuti montaggi e smontaggi.

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.

Devono 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.

La presa dell'aria del motore, protetta dagli agenti atmosferici e dotata di filtro a secco di adeguate caratteristiche, deve essere situata sul tetto o in posizione tale da non aspirare i detriti e le polveri sollevate durante la marcia del veicolo. Un apposito segnalatore deve indicare l'intasamento del filtro dell'aria.

La Ditta partecipante deve allegare all'offerta una descrizione del sistema di raffreddamento richiamando la soluzione tecnica adottata per ognuno dei punti sopra elencati.

#### **A1.6.6 Portello vano motore**

Deve essere presente un dispositivo di sicurezza che non permetta la messa in moto del motore con portello vano motore non perfettamente chiuso.

In condizioni di portello vano motore non perfettamente chiuso, sia ad autobus fermo che ad autobus in moto, deve attivarsi una spia sonora (ad alta intensità) e luminosa sul cruscotto autista.

## A1.7 CAMBIO DI VELOCITÀ

Deve essere presente un cambio di velocità di tipo automatico, a modulazione elettronica, con pulsantiera ubicata sul cruscotto e rallentatore idraulico incorporato. Deve consentire il traino del veicolo, a velocità ridotta e seguendo le prescrizioni del costruttore del cambio. L'intervento del rallentatore idraulico deve essere comandato mediante l'azionamento del pedale del freno di servizio.

Vista la possibilità di incidere sulle emissioni di sostanze inquinanti e climalteranti, si richiede che il cambio montato sugli autobus sia di ultimissima generazione e che possieda ogni caratteristica atta a diminuire il consumo di carburante.

All'installazione di cambio del tipo ZF Ecolife viene assegnato punteggio.

## A1.8 LUBRIFICAZIONE

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

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

### A1.8.1 Controlli e rabbocchi

È richiesta la massima accessibilità per i controlli di livello e/o rabbocchi di olio motore e di liquido refrigerante, mediante l'adozione di appositi sportelli, in modo che le operazioni di controllo e di rifornimento siano attuabili con rapidità e facilità. Tali sportelli devono essere centralizzati in apposita zona ubicata, preferibilmente, sul fianco posteriore destro del veicolo.

Qualora esista lo sportello di accesso incernierato verticalmente, l'apertura deve avvenire in modo tale da essere contrastata dalle forze aerodinamiche durante la marcia anche senza i dispositivi di chiusura.

Detto vano deve essere dotato di adeguata illuminazione, tenuto conto che i controlli di livello avvengono nel corso delle operazioni di rifornimento serali e notturne.

Alle seguenti dotazioni viene assegnato punteggio:

- sistema di rabbocco automatico dell'olio motore, munito di serbatoio di capacità superiore a 10 litri con sensore di minimo livello e dispositivo atto ad evitare errori nella logica di rabbocco quando il veicolo si trova su un piano inclinato;
- accesso centralizzato per i controlli e rabbocchi posto sul fianco posteriore destro del veicolo.

### A1.8.2 Lubrificanti

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

La Ditta partecipante alla gara deve allegare all'offerta tecnica l'elenco dei tipi di lubrificante da utilizzare per singolo organo meccanico.

### A1.8.3 Ingrassaggio

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

All'adozione di un impianto automatico di ingrassaggio e/o alla presenza di organi autolubrificati, a copertura di tutti i punti dell'autobus soggetti ad ingrassaggio, viene assegnato punteggio.

## A2 IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA

### A2.1 CARATTERISTICHE GENERALI

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura compresi tra -25°C e +80°C ed umidità relativa del 100%, anche per un lungo periodo di tempo, limitatamente ai componenti posti nel vano motore o in prossimità a fonti di calore. L'impianto deve essere progettato e costruito in modo da garantire i valori di tenuta stabiliti dalla norma di collaudo di cui al paragrafo specifico. Tutti i componenti pneumatici devono essere dotati, in corrispondenza dei fori di scarico dell'aria, di opportuni silenziatori atti a ridurre la rumorosità nella fase di scarico dell'aria in pressione.

Qualora lo spurgo debba essere effettuato manualmente, per agevolare le operazioni manutentive, i rubinetti di scarico della condensa dei serbatoi o di altri eventuali organi che richiedono spurghi periodici (pozzetti di



decantazione, ecc.) devono essere centralizzati in unica posizione del veicolo ed essere accessibili da sportello laterale. Sul fianco di ogni rubinetto, deve essere apposta l'indicazione dell'organo ad esso collegato.

In prossimità di ogni apparecchio pneumatico deve essere prevista, in modo indelebile e facilmente visibile, una idonea marcatura codificata atta a rendere rapidamente identificabile la topografia dell'impianto ed evitare così eventuali errori di collegamento in sede di manutenzione.

La raccorderia deve essere realizzata con materiale resistente alla corrosione e all'ossidazione, per caratteristiche proprie e non per trattamenti superficiali di protezione. È ammissibile la soluzione dei particolari realizzati con materiale trattato superficialmente, purché garantiti per 10 anni dal Costruttore che li impiegherà.

Le tubazioni devono essere in rame, ottone, acciaio inox, poliammide.

Le tubazioni devono essere montate in posizione protetta dagli urti o da danneggiamenti e devono essere tali da limitare il ristagno dell'acqua di condensa al loro interno. Le tubazioni flessibili devono essere costruite con materiale autoestinguento e garantire la stessa affidabilità.

Tutte le tubazioni flessibili devono essere accuratamente fissate in modo da evitare sfregamenti rispetto ad altri elementi, che ne causerebbero il rapido deterioramento.

In sede d'offerta deve essere presentato lo schema funzionale dell'impianto pneumatico redatto secondo le norme UNI vigenti, corredato di relativa legenda con l'indicazione dei valori funzionali dei vari componenti.

## A2.2 IDENTIFICAZIONE TUBAZIONI FLESSIBILI

Al fine di agevolare le operazioni di riattacco dei componenti pneumatici, in fase di manutenzione del veicolo, le estremità di ogni tratto di tubazione flessibile degli impianti presenti sul veicolo devono essere identificati e contrassegnati in funzione delle attestazioni medesime.

Un esempio della codifica viene riportata nella Scheda Tecnica n. 10.2.

## A2.3 CARICAMENTO DALL'ESTERNO

L'impianto pneumatico deve essere provvisto di due attacchi ad innesto rapido per il caricamento tipo "press-block", facilmente e rapidamente accessibili, ubicati sulla fiancata sinistra del veicolo, in prossimità della parte anteriore e posteriore, con l'esclusione dei paraurti.

Tali attacchi devono essere realizzati secondo le indicazioni dimensionali della norma CUNA NC 548-10.

A valle delle prese tipo "press-block" deve essere montato un rubinetto di intercettazione facilmente accessibile, o una valvola di non ritorno.

## A2.4 COMPRESSORE

Il compressore, di sicura e provata affidabilità, deve possedere caratteristiche tali per cui il tempo di funzionamento in fase di carica rispetto al tempo di impiego del veicolo, risulti  $\leq 50\%$ .

Il compressore deve essere progettato e realizzato in maniera da garantire la minima immissione possibile di olio di lubrificazione nell'impianto aria compressa per un lungo periodo di esercizio.

La temperatura dell'aria compressa in uscita deve essere in ogni caso tale da evitare la possibilità di carbonizzazione dell'olio.

Il collegamento del compressore all'impianto pneumatico deve avvenire mediante flessibile, o con soluzioni alternative, di elevata affidabilità e durata e facilmente sostituibile.

In sede di offerta deve essere consegnato un calcolo di bilancio pneumatico dell'impianto sviluppato secondo il Profilo di Missione esplicitato dal Vettore nel capitolo "Oggetto della fornitura".

Il bilancio deve essere calcolato secondo lo schema riportato, come esempio, nella Scheda Tecnica n. 10.4.

## A2.5 SEPARATORE DI CONDENZA ED ESSICCATORE

L'impianto pneumatico deve essere dotato di un efficace dispositivo, di provata affidabilità, atto alla pulizia dell'aria ed all'eliminazione automatica della condensa e dell'olio, in maniera da garantire una presenza di umidità e di olio del tutto trascurabili all'interno dell'impianto. Il separatore di condensa deve essere montato a monte del filtro essiccatore, deve avere idonea capacità e deve essere dotato di spurgo automatico; è gradita inoltre la presenza di una spia di segnalazione separatore intasato sul cruscotto.

L'essiccatore, autopulente ed autorigenerante, in maniera da garantire interventi minimi di manutenzione, deve essere posizionato in zona ventilata, ma comunque al riparo da acqua e fango o da eventuali elementi riscaldanti adiacenti e ad una distanza dal compressore tale che la temperatura dell'aria in ingresso risulti non superiore ai 50°C. Un idoneo dispositivo di sicurezza deve garantire il passaggio dell'aria compressa anche in caso di intasamento dei filtri essiccanti.

## A2.6 SERBATOI DELL'ARIA

I serbatoi dell'aria devono essere realizzati in materiale inossidabile e devono essere dotati di targhette di identificazione delle funzioni. Devono inoltre essere dotati di rubinetti di scarico aria possibilmente centralizzati, possibilmente laterali, a scarico rapido.

## A3 PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'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. Si richiede un impianto con tecnologia "CAN-BUS" (Multiplex).

### A3.1 TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

L'impianto elettrico del veicolo deve essere alimentato da sorgenti di energia continua aventi tensione nominale  $V_n = 24 \text{ Vcc}$ .

### A3.2 REALIZZAZIONE DEI CIRCUITI ELETTRICI

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

- il campo di funzionamento regolare con tensione compresa tra  $0,7 V_n \div 1,25 V_n$  (Norma IEC 9/1376) e temperatura ambientale adeguata alla posizione in cui sono installati;
- i circuiti ed i componenti devono essere identificati ed il Costruttore deve fornire, in sede di collaudo di fornitura, adeguata descrizione del sistema di identificazione dei cavi;
- l'isolamento dei cavi deve essere conforme alla normativa tecnica vigente, ad esempio alla Classe B così come definita nella norma ISO 6722-1:2011, e in ogni caso il Costruttore deve indicare chiaramente lo standard utilizzato;
- sia le apparecchiature che i cablaggi devono essere posizionati in modo da evitare la vicinanza di collettori, tubazioni di scarico e condotte, ed apparecchiature di alimentazione del gasolio, fissate in modo da evitare interferenze e sfregamenti che ne compromettano l'integrità;

Il soddisfacimento dei requisiti sopra elencati deve risultare da apposita dichiarazione rilasciata in sede di offerta dalla ditta partecipante.

#### A3.2.1 Impianto elettrico CAN-BUS - Diagnostica

L'impianto elettrico deve 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 deve:

- consentire la memorizzazione e la visualizzazione, senza l'ausilio di un PC, degli eventi che risultino necessari al conducente, alla diagnostica e alla relativa manutenzione semplificando il lay-out del posto di guida, utilizzando apposito display di bordo (l'utilizzo di un personal computer sarà accettato solo per la diagnostica di secondo livello e la programmazione delle centraline principali e secondarie del sistema);
- consentire quanto più possibile l'intercambiabilità delle centraline senza riprogrammazione;
- 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;
- 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;
- consentire la comunicazione dei dati di funzionamento dell'autobus ad un sistema di rilevazione, mediante un protocollo aperto o reso disponibile per le integrazioni con terze parti e tramite connessioni hardware standard (sistemi FMS o analoghi);

- consentire la eventuale variazione di alcuni parametri del sistema, senza che si renda necessaria la riprogrammazione integrale dell'unità di comando centrale; tali modifiche o implementazioni di nuove funzionalità dovranno essere eseguite o autorizzate dal Fornitore.

La visualizzazione standard, durante le normali condizioni di guida deve prevedere indicazioni sullo stato del veicolo e la segnalazione degli allarmi.

Deve essere previsto un "indicatore di consumo", ossia un dispositivo di segnalazione dei consumi di carburante (Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 8 maggio 2012).

Il display deve essere riconfigurabile e parzializzabile, in modo da poter essere utilizzato per la visualizzazione di segnali provenienti da altri apparati.

Il display, in presenza di anomalie che possano pregiudicare la corretta funzionalità e sicurezza del veicolo, deve segnalare attraverso finestre (ad esempio POPUP) e segnalazioni acustiche, la presenza dell'anomalia descrivendone in modo esplicito la tipologia e la relativa descrizione.

I messaggi e le anomalie devono essere visualizzati con tre livelli di priorità a seconda della gravità dell'anomalia (priorità 1: arresto immediato del veicolo, priorità 2: è possibile proseguire la marcia per il rientro in officina, priorità 3: è possibile proseguire il servizio).

Deve essere possibile riprogrammare l'elenco delle anomalie e dei segnali per i quali è prevista l'attivazione delle finestre POPUP. Tra le anomalie e i segnali previsti devono essere compresi quelli che transitano sulla rete di bordo.

Il personale addetto alla manutenzione deve poter accedere ai dati relativi alla diagnostica del sistema; per ogni sistema elettronico presente, deve essere possibile visualizzare sul display i relativi messaggi di avaria interpretabili tramite manuale di tecnico di transcodifica.

Deve essere anche possibile visualizzare sul display tutti gli input/output sia digitali che analogici contemplati nelle reti can-bus di bordo.

| Diagnostica   |             |               |                       |
|---------------|-------------|---------------|-----------------------|
| Codice errore | Tipo avaria | Numero eventi | Localizzazione guasto |
| xxxxxx        | yyyyyy      | zzzzzz        | kkkkkk                |
| xxxxxx        | yyyyyy      | zzzzzz        | kkkkkk                |

Le singole segnalazioni di anomalia devono essere riconducibili in modo univoco all'insieme di possibili condizioni che hanno determinato la segnalazione, in modo da poter agevolmente individuarne la possibile causa; in altri termini, per ogni singolo codice di anomalia devono essere elencati, nella documentazione di manutenzione, tutti i segnali che possono aver generato l'anomalia.

Devono essere previsti controlli automatizzati di alcune funzioni del veicolo finalizzati al miglioramento della manutenibilità del veicolo stesso. Si citano a puro titolo indicativo e non esaustivo i parametri che il sistema diagnostico dovrebbe tenere sotto controllo:

- motore (potenza, coppia, giri);
- posizione pedale acceleratore;
- temperatura liquido refrigerante;
- temperatura olio retarder;
- pressione serbatoi freni 1° asse;
- pressione serbatoi freni 2° asse;
- sistema controllo impianto frenante (ABS, ASR, EBS);
- sistema controllo impianto sospensioni (ECAS);
- livello gasolio;
- pressione olio motore;
- tensione batterie;
- apertura porte;
- percorrenza;
- cambio;
- generatore.

In sede di offerta la ditta partecipante deve indicare in modo chiaro l'architettura del sistema diagnostico proposto, i parametri registrati, le funzionalità realizzate, l'interfacciabilità con sistemi informativi non residenti di supporto alla manutenzione.

### A3.3 PANNELLO CENTRALIZZATO COMPONENTI ELETTRICI

Tale pannello, compatibilmente con le dimensioni definitive e la quantità di componenti elettrici previsti, deve essere facilmente accessibile, ispezionabile e a tenuta stagna per liquidi in pressione (il lavaggio interno degli autobus potrebbe essere effettuato con idropulitrice).

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.

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

La Ditta partecipante deve allegare all'offerta tecnica descrizione della soluzione adottata.

### A3.4 BATTERIE DI ACCUMULATORI

Devono essere installati due accumulatori al piombo per avviamento del tipo "a ridotta manutenzione" (norma DIN 43539-2, par 3.6), con  $V_n$  12Vcc e  $C_n$  (20h) 220 Ah per ciascuna batteria o superiore, purché rispondenti alle necessità richieste dal profilo di missione del veicolo.

Le batterie devono essere installate su apposito cestello di contenimento estraibile realizzato in acciaio inox o materiale con caratteristiche meccaniche equivalenti, in modo da garantire anche la totale resistenza alla corrosione per l'intera vita utile del veicolo.

Le batterie devono essere facilmente reperibili sul mercato per caratteristiche e dimensioni.

Sono ammessi accumulatori con tecnologia alternativa al piombo, purché siano in grado di garantire prestazioni superiori anche in termini di durata e affidabilità.

In quest'ultimo caso la ditta partecipante deve presentare unitamente all'offerta descrizione e relazione relativa agli accumulatori di diverso tipo che desidera montare sull'autobus.

### A3.5 GRUPPO GENERAZIONE DI CORRENTE

E' costituito da uno o più generatori, azionati meccanicamente dal motopropulsore, adeguatamente dimensionato/i 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.

### A3.6 DEVIATORE – SEZIONATORE

Deve essere a comando manuale, facilmente accessibile, collocato nel vano accumulatori, manovrabile con apposita leva e individuato sulla fiancata del veicolo da apposita targhetta. Deve essere posto immediatamente a valle del morsetto negativo degli accumulatori.

Detto componente nella posizione "inserito (chiuso)" determina il collegamento tra il negativo dell'accumulatore ed il telaio, mentre nella posizione "disinserito (aperto)" interrompe l'alimentazione generale dell'impianto.

In prossimità dello stesso deve essere installato l'attacco di tipo DIN 43589 per l'alimentazione del circuito elettrico dell'autobus con batterie esterne.

### A3.7 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. Tale dispositivo deve essere conforme alle norme CUNA NC 571-20.

### A3.8 TELERUTTORE GENERALE DI CORRENTE (TGC)

Deve essere previsto un dispositivo di interruzione telecomandato, posto immediatamente a valle del polo positivo degli accumulatori, con comando apertura/chiusura manuale azionabile dal posto guida tramite specifico comando a interruttore/pulsante, o automatico integrato con il commutatore servizi (chiave di avviamento), con sistema idoneo ad aprire sotto carico.

In posizione di aperto il teleruttore deve interrompere l'alimentazione di tutti i carichi per i quali non è prevista alimentazione diretta da batteria.

### A3.9 ILLUMINAZIONE INTERNA

L'impianto realizzato deve 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 deve essere inferiore a 20 lux. La disposizione, il numero e l'ubicazione delle fonti di luce devono essere studiati in modo da evitare zone di ombra e di abbagliamento, realizzando un ambiente piacevole e confortevole. Deve essere prestata particolare attenzione alla temperatura dell'illuminazione ed all'effetto cromatico complessivo.

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

E' obbligatoria l'illuminazione a "led".

Una lampada di emergenza nelle vicinanze della porta deve garantire l'illuminazione con comando di emergenza (CCE) inserito. Tale comando, quando attivato deve comunque garantire la possibilità di accensione della luce vano batterie.

L'impianto deve essere realizzato su due circuiti principali, comandati da interruttori che consentano le seguenti funzioni:

- accensione e spegnimento delle prime due serie di led poste dietro il conducente. Tale accensione o spegnimento deve essere possibile anche nel caso in cui il conducente dovesse decidere l'accensione alternata o totale delle rimanenti serie di led;
- accensione di tutte le serie di led o loro accensione alternata con non coincidenza fra quelle posizionate sul lato destro e sul lato sinistro.

In caso di azionamento del comando centrale di emergenza devono accendersi automaticamente una serie di led della zona centrale e le lampade di illuminazione dei vani porta. Deve, inoltre, rimanere alimentata la lampada del vano motore e possibilmente quella del vano batterie.

Sotto il cassetto di ciascuna porta di servizio devono essere installati due 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 devono 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 sia al conducente una sufficiente visibilità in prossimità delle porte, anche nelle ore notturne, in zone prive di illuminazione, sia agli utenti una maggiore sicurezza in caso di abbandono forzato ed immediato del veicolo per emergenza.

Deve inoltre esistere un sistema di illuminazione che, all'apertura della porta anteriore e dopo un certo tempo dalla chiusura, con temporizzazione regolabile, realizzi un'illuminazione supplementare della zona di accoglienza compresa tra la porta anteriore ed i passaruota anteriori.

In corrispondenza del posto di guida deve 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.

Non sono ammesse lampade prive di schermatura a protezione della salute degli utenti e del conducente.

## A3.10 BLOCCHI DI SICUREZZA

Il veicolo deve essere dotato delle funzioni di sicurezza appresso riportate.

### A3.10.1 Circuito avviamento motore

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

Avviamento da posto di guida condizionato da:

- interruttore esclusione avviamento motore da vano motore (inserito);
- dispositivo a chiave per servizi (inserito);
- portello/i vano motore (chiuso);
- selettore marce in posizione di "neutro" (o folle);
- freno di stazionamento (inserito).

Avviamento da vano motore condizionato da:

- interruttore esclusione avviamento motore da posto guida (inserito);
- freno di stazionamento (inserito);
- portello/i vano motore (aperto);
- interruzione circuito elettrico inserimento marce tramite dispositivo azionato da portello/i vano motore.

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

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

Possono essere accettate anche logiche di avviamento diverse, purché garantiscano un livello di sicurezza pari o superiore rispetto alla soluzione descritta.

### A3.10.2 Circuito arresto motore

Deve essere attivabile tramite n. 2 comandi, ubicati uno al posto di guida e l'altro nel vano motore, oltre che dal comando centrale di emergenza.

### A3.10.3 Circuito inserimento marce

Deve essere realizzato secondo quanto prescritto dalla norma CUNA NC 590-03; deve inoltre essere condizionato da:

- pressione aria serbatoi sospensioni al valore di taratura;
- portello/i vano motore e laterali chiuso/i.

Si precisa inoltre che devono 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 retroautista, (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.

### A3.10.4 Circuito blocco movimentazione veicolo con porte aperte

Deve essere realizzato su tutte le porte, secondo il Reg.UN/ECE n.107 al punto 7.6.5.1.8 dell'Allegato 3, condizionato da velocità  $< 5$  km/h, agente sulle ruote posteriori e sul pedale dell'acceleratore causandone il blocco; alla chiusura delle porte il blocco movimentazione si deve disattivare tramite il pedale dell'acceleratore.

Con il blocco porte attivo e il freno di stazionamento inserito, si deve sbloccare il comando acceleratore.

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

### **A3.10.5 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 a garantire l'inversione del moto quando queste incontrino un ostacolo durante il loro movimento, come previsto dal punto 7.6.5 dell'Allegato 3 del Reg. UN/ECE n.107.

In tale condizione si deve istantaneamente arrestare il movimento delle ante e, possibilmente, si deve invertire automaticamente la loro corsa, sia in apertura che in chiusura, fino al ritorno in posizione iniziale. Tale evento deve provocare al posto guida una segnalazione visiva intermittente della spia porte. Il sistema deve essere a ripristino automatico.

Nel caso in cui non vengano fornite porte elettriche, sono preferite quelle soluzioni che rendono "sensibile" agli ostacoli anche il bordo parafango in gomma montato sulle ante, utilizzando sistemi che garantiscano comunque una provata affidabilità.

La Ditta partecipante deve allegare all'offerta tecnica dettagliata descrizione della soluzione adottata per il rilevamento ostacoli e la chiusura delle porte.

### **A3.10.6 Circuito di emergenza comando porte**

In caso di presenza di porte elettriche il circuito di apertura di emergenza deve rispondere a quanto previsto dal Reg. UN/ECE n.107 punto 7.6.5.1.

### **A3.10.7 Chiusura porta anteriore**

Il comando di chiusura della porta anteriore dall'esterno deve essere condizionato da:

- motore spento;
- selettore marce in posizione di "neutro" (o folle);
- freno di stazionamento (inserito).

### **A3.10.8 Dispositivo di spegnimento automatico del motore**

Deve essere realizzato un dispositivo automatico di spegnimento del motore e stacco TGC, disattivabile tramite interruttore posto nel quadro elettrico, che si attivi quando si verificano tutte le seguenti condizioni:

- motore acceso e cambio in folle da oltre 15 minuti;
- impianto pneumatico carico;
- temperatura acqua oltre i 30°C.

L'attivazione del dispositivo sarà preceduta da un segnale acustico. Il sistema sarà preferibilmente integrato con il sistema "CAN-BUS".

## **A4 IMPIANTO ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE**

### **A4.1 PRESCRIZIONI GENERALI**

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura anche di -10 °C e di + 50°C (all'ombra).

Il serbatoio, il bocchettone di introduzione e lo sfiatatoio devono essere conformati in modo da garantire che, con una pistola automatica di erogazione avente portata di almeno 90 l/min, sia possibile effettuare un rifornimento di combustibile senza che si verificano fenomeni di rigurgito che interrompano, anche momentaneamente, il rifornimento stesso.

Un'apposita spia sul cruscotto deve segnalare la presenza di acqua nel filtro gasolio ed il suo intasamento.

### **A4.2 SERBATOIO**

Il serbatoio deve essere realizzato con idoneo materiale atto a garantire una durata di esercizio pari a quella del veicolo.

La capacità del serbatoio deve essere tale da conferire al veicolo un'autonomia non inferiore a 500 km di servizio di linea, verificati secondo la metodologia indicata nella pubblicazione UITP "Project Sort" – standardised on-road test cycles – Sort 1. Un'idonea segnalazione ottica deve indicare al conducente quando la quantità di combustibile nel serbatoio sia inferiore al 20% circa.

Il serbatoio può anche essere diviso in due parti, fermo restando che la soluzione deve prevedere un unico punto di rifornimento.

In tal caso deve essere evitato che in particolari condizioni di sosta e/o marcia (es. forti pendenze anche laterali) il combustibile possa defluire verso il serbatoio privo di pescante.

#### A4.3 BOCCHETTONE

Il bocchettone di rifornimento deve essere situato sulla fiancata destra del veicolo, nel rispetto della Direttiva 70/221/CE e s.m.i. o Regolamento UNECE/R34, ad una altezza da terra tra 650 mm e 1490 mm, provvisto di tappo autochiudente in modo tale che sia garantita la non fuoriuscita di gasolio in qualunque situazione. Il bocchettone deve essere munito di un dispositivo antifurto, idoneo ad evitare l'introduzione di pescanti dall'esterno.

La nicchia entro la quale è situato il bocchettone deve essere di dimensioni tali da consentire l'agevole movimentazione della pistola erogatrice, e dotata di adeguato sistema di drenaggio.

#### A4.4 PESCANTE

I pescanti di aspirazione del combustibile per i diversi circuiti di alimentazione devono essere fissati esclusivamente sulla parete superiore del serbatoio; devono essere dotati di idoneo filtro, facilmente e rapidamente intercambiabile, atto ad evitare l'aspirazione di eventuali impurità.

#### A4.5 TUBAZIONI

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

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.

Nei comparti motore devono essere utilizzate tubazioni di materiale metallico, o alternativo di pari affidabilità, ad eccezione di brevi tratti, realizzati con materiali flessibili ricoperti con calza di protezione in materiali idonei, adeguatamente protetti dalle fonti di calore atti ad evitare la trasmissione di sollecitazioni generate dal telaio o dai gruppi asserviti.

#### A4.6 ALIMENTAZIONE ADDITIVI

L'impianto di alimentazione degli additivi del gasolio deve rispondere alle seguenti prescrizioni:

- il serbatoio deve avere una capacità tale da permettere una autonomia pari ad almeno il triplo di quella garantita dal serbatoio gasolio;
- il bocchettone di rifornimento deve essere collocato in posizione agevole e sullo stesso lato del bocchettone gasolio, munito di tappo ermetico;
- la nicchia, il bocchettone, il tappo e tutte le altre parti dell'impianto devono essere realizzate in materiale resistente alle azioni chimiche degli additivi;
- il punto di rifornimento deve essere ben riconoscibile e distinguibile da quello del gasolio, tramite una colorazione evidente, ed il bocchettone deve essere conformato in modo da impedire l'immissione di un erogatore di gasolio.

#### A4.7 GESTIONE DELLE PERDITE

L'impianto di alimentazione deve essere progettato e realizzato in modo da evitare le perdite di gasolio tramite l'adozione dei seguenti accorgimenti:

- minimizzazione del numero di connessioni;
- impiego di tubi, connessioni, guarnizioni e componentistica di elevata qualità, con elevata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e chimiche e con specifiche ampiamente eccedenti le condizioni di impiego tipiche del profilo di missione;
- protezione termica delle tubazioni e dei componenti realizzati in materiale degradabile al calore nei tratti vicini a parti calde;
- bocchettoni di rifornimento realizzati in modo da evitare rigurgiti di liquido (gasolio e additivi) e conseguenti spandimenti;



- meccanismi di segnalazione di serbatoio prossimo al pieno, a favore dell'operatore che sta effettuando il rifornimento;

Deve inoltre essere evitato lo spandimento di gasolio su parti calde, come già sopra indicato.

## **A5 CARROZZERIA**

### **A5.1 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.

Le soluzioni devono evitare interventi di revisione per tutta la durata del ciclo di vita previsto per il veicolo.

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

Nel caso di giunzioni il veicolo deve essere garantito da infiltrazioni di acqua per la durata di 15 anni.

La ditta partecipante, in questo caso, deve allegare all'offerta specifica dichiarazione con la quale viene concessa una garanzia da infiltrazioni di acqua dal tetto per la durata di 15 anni.

### **A5.2 RIVESTIMENTI**

I pannelli di rivestimento devono essere fissati all'ossatura in modo da evitare vibrazioni e usura, e consentire una rapida sostituzione delle parti.

### **A5.3 VERNICIATURA**

La verniciatura del veicolo deve essere eseguita a regola d'arte, atta a garantire una elevatissima resistenza alla corrosione, per un periodo non inferiore a 7 anni, 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 Vettore dovrà adottare in caso di manutenzione e riparazione;
- applicazione di prodotto antigraffiti, atto a consentire la totale rimozione di forme di vandalismo causate da uso di pennarelli o di bombolette di vernice spray, anche dopo lunghi periodi dal loro utilizzo.

Nel definire le proprie soluzioni il Fornitore deve tenere conto di applicazioni ripetute di forme pubblicitarie autoadesive a decorazione anche totale. Il distacco delle pellicole pubblicitarie non deve produrre alcun danno alla vernice sottostante.

La Ditta partecipante deve allegare all'offerta la descrizione del ciclo di verniciatura, allegando le schede tecniche e di sicurezza dei prodotti utilizzati

La verniciatura della carrozzeria è prevista in più colori, anche metallizzati. Le tinte saranno definite con la Ditta aggiudicataria.

### **A5.4 PADIGLIONE**

Il padiglione deve:

- avere robustezza adeguata per essere praticabile da almeno due addetti alla manutenzione;
- avere una superficie del piano di calpestio con caratteristiche di sicurezza antisdrucchiolo, 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;
- avere tra il rivestimento interno e quello esterno una pannellatura termicamente isolante, realizzata con materiale leggero autoestinguento, nel rispetto delle normative vigenti.

## A5.5 BOTOLE DI SICUREZZA E AERAZIONE

Deve essere installata almeno una botola di aerazione, azionata elettricamente.

Tale botola, che può avere anche funzione di sicurezza, deve essere realizzata secondo le prescrizioni del Regolamento UN/ECE 107 articolo 7.6.1.11.

Deve inoltre richiudersi automaticamente al disinserimento della chiave servizi (chiave in posizione 0), all'attivazione dei tergicristalli (esclusa funzione lavavetri) e all'accensione dell'aria condizionata.

Deve essere previsto idoneo sistema che, in caso di rottura dei supporti della botola, non consenta il distacco della stessa.

## A5.6 SPORTELLI SULLE FIANCATE E TESTATE

Gli sportelli laterali, in posizione aperta, devono sporgere il meno possibile rispetto al profilo della carrozzeria. Per eventuali sportelli con cerniera verticale l'apertura non deve avvenire controvento. Gli sportelli esterni devono avere cerniere metalliche di sicura e provata affidabilità.

In sede di offerta deve essere trasmessa una idonea documentazione che certifichi l'affidabilità del sistema in ordine alla sicurezza, sia con sportello in posizione di apertura, sia in posizione di chiusura.

### A5.6.1 Cinematismo di apertura

Tutti i portelloni possono essere realizzati con leveraggio di sostegno ad articolazione a quadrilatero deformabile, atto a consentire il movimento di apertura dal basso (chiuso) verso l'alto (aperto), con posizioni intermedie parallele o affini.

In alternativa possono essere realizzati a mezzo di cerniera apribile a libro verso l'alto ed ivi mantenuti con sistemi di sicura affidabilità.

In ambedue le soluzioni la posizione di aperto deve essere garantita da appositi martinetti di sostegno.

### A5.6.2 Dispositivi di chiusura/apertura

Tutte le serrature di arresto a scatto dei portelloni laterali e di testata devono comprendere un dispositivo da azionare per l'apertura.

La chiusura di sicurezza può essere realizzata a mezzo chiave di blocco o tramite dispositivo elettrico e/o pneumatico comandato dal posto guida.

La posizione di aperto/chiuso di uno qualsiasi dei portelloni laterali deve essere segnalata sul cruscotto da apposito dispositivo luminoso acceso/spento rispettivamente.

In sede di offerta deve essere trasmessa una idonea documentazione che certifichi l'affidabilità del sistema in ordine alla sicurezza, con sportello sia in posizione di apertura, sia in posizione di chiusura.

## A5.7 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.

## A5.8 PAVIMENTO

Il pavimento deve essere preferibilmente realizzato in pannelli di legno multistrato marino di essenza ad alta resistenza meccanica e sottoposto a trattamento ignifugato, idrorepellente ed antimuffa, di spessore non inferiore a 12 mm. Il pavimento non deve assorbire acqua dalle superfici superiori ed inferiori.

Nelle giunture devono essere adottate soluzioni di sigillatura (elastica) che assicurino l'impossibilità di infiltrazioni di acqua nelle stesse, sia se proveniente dalla parte superiore che dalla parte inferiore.

Si richiede che le soglie porte e gli eventuali gradini interni siano dotati di profili di tipo antisdrucchiolo.

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

Il pavimento deve essere rivestito in materiale impermeabile e antiscivolo.

Nella zona porte l'area di movimentazione delle stesse deve essere identificata col medesimo materiale, ma di colore diverso.

Il rivestimento deve essere incollato mediante adesivi appropriati, presentando il minor numero possibile di giunte, 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 in corrispondenza, ad esempio delle cuffie passaruote, dei podesti e delle pareti anteriori e posteriori e che conservino tali caratteristiche per lunga durata.

Tipologie e tinte del rivestimento devono essere concordate con il Vettore.

La Ditta partecipante alla gara deve allegare all'offerta tecnica documentazione riportante sia la tipologia di pavimento e di rivestimento offerto, sia la tipologia di lavorazione adottata per il montaggio unitamente ai sigillanti che saranno utilizzati.

### A5.9 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.

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

La Ditta partecipante alla gara deve allegare all'offerta tecnica idonea documentazione riportante la disposizione delle botole e la soluzione scelta per il sistema di chiusura.

### A5.10 PASSARUOTA

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

Devono essere costruiti in acciaio INOX 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 devono essere montati i relativi paraspruzzi.

### A5.11 SUPERFICI VETRATE

L'autobus deve essere dotato di finestrini laterali apribili, su entrambe le fiancate.

I finestrini laterali devono essere costituiti da una parte inferiore fissa e un vano superiore apribile a scorrimento laterale (non a vasistas) di superficie vetrata pari almeno al 15% dell'intero finestrino. La parte scorrevole deve essere dotata di sistema di bloccaggio di semplice utilizzo.

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

## A6 IMPIANTI DI ALLESTIMENTO

### A6.1 MOZZI, CERCHI RUOTA E PNEUMATICI

I pneumatici devono essere di normale produzione di serie, di qualificati costruttori, reperibili a catalogo.

Su ogni sesto ruota devono essere riportati la misura della campanatura e la pressione del pneumatico.

Ogni autobus deve essere corredato da pneumatico di scorta, compreso il cerchio (se diversi fra anteriore e posteriore devono essere forniti due cerchi, uno anteriore ed uno posteriore, completi di pneumatico).

È richiesta la fornitura di pneumatici di tipo trattivo sulle ruote posteriori e di tipo direzionale sulle ruote anteriori.

### A6.2 DISPOSITIVI ATTI AL TRAINO

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

- Direttiva 96/64/CE e s.m.i. (anteriore);
- Direttiva 94/20/CE e s.m.i. (posteriore).

Devono essere presenti ganci di traino anteriore e posteriore, fissi o smontabili, a norma, che consentano il brandeggio della barra di rimorchio entro un angolo di 120° senza danneggiare il paraurti e altre parti dell'autobus. In caso di gancio smontabile, questo (quando non montato) deve essere vincolato a bordo del veicolo in posizione ben accessibile.

### A6.3 ACCESSORI

Per ogni autobus devono far parte della fornitura, montaggi compresi, i seguenti accessori:

- martelletti rompi cristallo e relativi accessori (di cui almeno uno in prossimità del posto guida), secondo quanto già riportato precedentemente;
- n. 2 estintori, secondo quanto già riportato precedentemente;
- specchi retrovisori esterni a comando elettrico;
- specchio interno parabolico (visibilità area ingresso 1a porta);
- specchio interno parabolico (visibilità corridoio);
- n. 2 serie chiavi di servizio per apertura pannelli e sportelli;
- pulsante richiesta fermata sui montanti dei finestrini e delle porte dell'autobus;
- para gradini antisdrucchiolevoli;
- porta tabella orari a finestrino (campione della tabella verrà consegnato dal Vettore);
- tabella bifacciale con dicitura "COMPLETA" e "FUORI SERVIZIO", ribaltabile o ruotabile, montata su apposito supporto nella zona alta del parabrezza dal centro al bordo destro;
- due supporti porta tabelle di percorso, uno sulla destra del cruscotto ed uno sulla fiancata destra dell'autobus. Le tabelle utilizzate attualmente hanno dimensioni di cm 80 (lunghezza) x 25 (altezza) x 0,4 (spessore). Le tabelle si devono posizionare in modo da non ostruire la visibilità;
- targhetta metallica "SERVIZIO PUBBLICO" a norma CUNA NC 587-10 con caratteri neri su sfondo argento;
- portapacchi per conducente;
- cappelliera, porta ombrello e appendi abito per il conducente;
- box porta documenti autobus;
- custodia porta documenti;
- porta tagliando assicurazione (da applicare al parabrezza);
- cassetta di pronto soccorso;
- triangolo segnalatore di autobus fermo, secondo quanto previsto dal Codice della strada, in apposita custodia protettiva rigida, residente e solidamente fissata nella zona posto guida;
- n. 2 calzatoie ferma autobus (cunei), allocate nella zona posto guida, in modo da non costituire intralcio e/o fastidio;
- staffa poggia piede per il conducente;
- tendine parasole (tipo "filtravento" o equivalente) e antiriflesso per il posto guida (anteriore e finestrino laterale autista), a norma, e di dimensioni tali da assicurare il servizio per cui sono adibite;
- fascia parasole sul parabrezza;
- n. 1 bacheca in alluminio, con protezione anteriore, entro cui poter posizionare un foglio formato A3 in orizzontale. Deve essere posta, possibilmente, sulla parete posteriore di separazione posto autista lato zona passeggeri, in modo tale da rendere facile la lettura dei comunicati aziendali. Qualora non sia possibile questo tipo di posizionamento, l'aggiudicataria deve concordare con il Vettore una soluzione alternativa. La bacheca deve essere apribile con chiave, del tipo monocodice per tutte le vetture del lotto, incernierata superiormente e deve essere dotata di guarnizione a tenuta stagna o di altro sistema che garantisca che la polvere e l'acqua di lavaggio in pressione non penetrino all'interno e di parete interna atta a ricevere elementi di fissaggio dei fogli quali puntine da disegno. Nel caso in cui, a causa degli ingombri, non sia possibile montare una bacheca per fogli formato A3 in orizzontale, devono essere montate n. 2 bacheche aventi le medesime caratteristiche, per fogli formato A4 sia in orizzontale, sia in verticale.

### A7 SPECIFICHE DISPOSITIVI AVM

I dispositivi di localizzazione e monitoraggio dei mezzi, fermo restando quanto previsto al punto 0 del presente capitolato, devono possedere le specifiche tecniche nel seguito indicate.

## A7.1 MORSETTIERA DI CONNESSIONE

La morsettiera del sistema AVM è l'elemento di connessione con l'impianto elettrico ed i segnali dell'autobus e di interconnessione verso tutti gli apparati AVM. Essa gestisce anche l'alimentazione controllata di tutti gli apparati che compongono il sistema AVM. Deve permettere un'agevole ispezione delle connessioni per tutte le necessità di diagnosi degli apparati, garantendo la facile sostituzione di questi ultimi. Deve inoltre prevedere connettori adeguati all'ambiente di lavoro (*Automotive*).

## A7.2 INFRASTRUTTURA DI RETE

Deve essere presente uno switch di rete, minimo 5 porte, a cui devono connettersi l'unità di bordo, un router wireless, che garantisca la comunicazione a corto raggio con l'infrastruttura di deposito, e un access point, che garantisca la comunicazione a corto raggio per la diagnostica a bordo.

Il modulo router wireless deve permettere l'autenticazione del sistema AVM nella rete WiFi di deposito esistente ed il conseguente carico/scarico dati.

L'Access point deve essere direttamente collegato allo switch di rete e permettere all'operatore, dopo autenticazione, di poter comunicare tramite software di diagnostica col sistema AVM.

## A7.3 UNITÀ DI BORDO

L'unità di bordo deve essere costituita da un unico contenitore metallico con alloggiate all'interno tutte le componenti essenziali del sistema (CPU, I/O, alimentazione, etc.);

Sono richieste le seguenti minime prestazioni:

- tensione di alimentazione 24 V nominali, 18 – 36 Vcc effettivi;
- grado di protezione minimo IP54;
- temperatura operativa da -10 a +60 °C;
- protezione da sovratensioni, sovracorrenti e inversioni di polarità;
- CPU per sistemi embedded di tipo RTOS (Real Time Operative System) di opportune prestazioni per la gestione delle funzionalità richieste (e comunque non inferiore a 1.4 GHz);
- Memoria a stato solido SSD Compact flash di tipo industriale di dimensione minima 8 GB;
- Porta ethernet;
- Porta USB;
- n. 8 input digitali a disposizione dell'utente per interfacciamento con segnali del mezzo che verranno indicati in fase di installazione;
- collegamento alla chiave del veicolo per accensione / spegnimento del sistema di bordo;
- n. 4 output digitali a disposizione dell'utente il cui uso sarà indicato in fase di installazione;
- Interfaccia allo standard FMS del CAN bus;
- Annunci sonori automatici di prossima fermata su altoparlanti dedicati;
- Interfacce: l'unità di bordo dovrà prevedere almeno 3 porte seriali del tipo RS 485 ed 1 del tipo RS 232;
- Predisposizione per la tele accensione (vedi punto A7.8);

Il software installato sull'unità centrale di bordo deve svolgere le seguenti funzioni :

- controllo di sistema: memorizzazione del servizio programmato e controllo delle funzioni e dello stato dei sensori di bordo (stato porte, temperatura liquido raffreddamento motore, pressione olio motore, funzionalità alternatore, odometro). Controllo dell'andamento del servizio svolto (regolare, ritardo, anticipo, fuori percorso) e comunicazione bidirezionale con la Centrale;
- gestione annuncio di prossima fermata sugli appositi altoparlanti;
- gestione del pedale di allarme (vedi punto A7.5): ricevuto il segnale generato dal pedale di allarme l'unità di bordo dovrà inviare in tempo reale un messaggio alla centrale AVM con le indicazioni dell'ID del bus, dell'ora e della posizione dello stesso; inoltre si dovrà attivare la fonia con ascolto silente da parte della centrale AVM (il numero dell'utenza su cui indirizzare la fonia sarà fornito dal Vettore);
- gestione e controllo: indicatori di percorso, sistema di obliterazione, display di bordo di prossima fermata e sistema per il conteggio dei passeggeri;
- gestione del segnale proveniente dall'odometro del mezzo;
- acquisizione dati: gestione delle informazioni originate a bordo (tempi di transito alle fermate, posizione del mezzo, obliterazioni, allarmi provenienti dai sensori collegati agli ingressi digitali e dati provenienti dal CAN bus / multiplex e loro organizzazione su files;

- carico-scarico dati: l'acquisizione dei dati del servizio, dei dati giornalieri di associazione turno-mezzo e lo scarico dati al termine del servizio deve essere possibile sia attraverso il sistema GPRS, sia attraverso il dispositivo di collegamento wireless LAN secondo lo standard IEEE 802.11 b/g/n;
- gestione dei dispositivi: deve essere garantita la predisposizione per la gestione del sottosistema relativo all'informazione multimediale di bordo.

I sistemi di bordo devono avere l'ora sincronizzata con il sistema GPS.

L'unità di bordo, oltre a trasmettere in tempo reale alla centrale A.V.M, deve memorizzare sia le informazioni di sistema che quelle di servizio raccolte in più giornate (minimo 300 ore di servizio) con sovrascrittura a partire dalle informazioni meno recenti.

Tutti i dati ed il software devono risiedere sulla memoria a stato solido SSD Compact flash di tipo industriale rimovibile, di cui sopra.

Il sistema di bordo deve essere configurabile mediante files appositi nei quali si imposteranno i parametri di servizio e di sistema. Gli input di configurazione dovranno poter essere impostati da centrale (GPRS), attraverso l'interfaccia 802.11 b/g/n e attraverso l'interfaccia ethernet (PC).

Il computer di bordo AVM deve essere corredato da un software di diagnostica che permetta la configurazione del sistema direttamente a bordo del mezzo (LAN, WLAN), oppure via connessione Internet da remoto. Il software di diagnostica dovrà poter effettuare tutte le configurazioni del sistema AVM, come:

- Abilitare o meno i componenti collegati al sistema AVM stesso: videosorveglianza, conta passeggeri, informazione all'utenza, ecc.
- Visualizzare lo stato dei dispositivi connessi al sistema AVM.

#### A7.4 INTERFACCIA CONDUCENTE

Le caratteristiche minime comprendono:

- Display TFT da 7" touch screen capacitivo;
- CPU locale con applicazione residente e interfaccia LAN per la comunicazione con il computer di bordo;
- 1 GB RAM e 8 GB flash;
- Connettività WIFI b/g/n;
- Retroilluminazione a LEDs;
- Risoluzione 800 x 480 pixels;
- Temperatura operativa -20 / +70°C;
- contenitore plastico in ABS antiurto;
- grado di protezione minimo IP65;
- Kit vivavoce da incasso con microfono e altoparlante, con protezione antivandalo, per comunicazioni in fonia.

Il terminale integrato con sistema AVM deve consentire:

- di visualizzare data ed ora corrente;
- la digitazione e/o visualizzazione dei dati di servizio (turno, linea, codice autista, ecc.);
- di visualizzare il codice e la descrizione dell'ultima fermata sul servizio riconosciuta;
- di visualizzare lo stato di anticipo/ritardo rispetto al servizio da svolgere.
- l'invio di messaggi precodificati in Centrale (deviazione dal percorso, incidente stradale, richiesta soccorso sanitario, richiesta di fonia, manca cambio autista, autobus pieno passeggeri in fermata, richiesta soccorso meccanico, sistema obliteratrici guasto).
- di effettuare a bordo la vestizione del turno di servizio dell'autobus attraverso l'inserimento del codice turno;
- il riconoscimento del conducente attraverso la lettura di un badge contactless e/o RFID;
- di far accedere l'autista attraverso l'inserimento di determinati codici esercizio.

La visibilità del display del terminale di bordo deve essere garantita sia con scarsa illuminazione che con irraggiamento solare diretto e pertanto dovrà essere prevista opportuna schermatura.

#### A7.5 PEDALE DI ALLARME

La fornitura deve prevedere la presenza a bordo di un dispositivo atto alla segnalazione, da parte del conducente, di stati di emergenza. Tale dispositivo deve essere collegato mediante la morsettiera esterna

d'interconnessione all'unità di bordo e deve generare la segnalazione di allarme anche per il sistema di videosorveglianza.

## A7.6 MODULO GPS

Il modulo GPS del sistema AVM deve essere preferibilmente un'unità esterna al computer di bordo, e deve essere equipaggiato di giroscopio per realizzare una piattaforma inerziale in grado di localizzare il mezzo anche in condizioni critiche di ricezione GPS.

## A7.7 MODEM GPRS

Il modem per la connessione verso la centrale operativa deve essere esterno al computer di bordo AVM; esso deve permettere la connessione ed il colloquio (dati e fonia) in real time verso la centrale operativa ExBus® oggi attiva presso l'impianto AMT. Deve essere presente la funzionalità software di tele accensione (vedi punto A7.8).

## A7.8 ACCENSIONE REMOTA (TELE ACCENSIONE)

Deve essere garantita, in ogni momento della giornata, la funzionalità di accensione remota dell'unità di bordo. L'accensione remota deve avvenire tramite chiamata telefonica, proveniente da dispositivi autorizzati, verso il numero di telefono della SIM di bordo.

Una volta acceso, il computer di bordo deve automaticamente notificare il proprio stato alla Centrale di Controllo.

## A7.9 ANTENNE

Ai fini della comunicazione, il sistema di bordo deve essere dotato delle seguenti antenne:

- GPS con guadagno di almeno 25 dB;
- GSM almeno bibanda 900/1800 MHz con polarizzazione verticale;
- WLAN omnidirezionale con polarizzazione mista, guadagno di almeno 3 dB, range frequenze che comprenda almeno l'intervallo 2400-2500 MHz.

Le apparecchiature dovranno garantire le funzionalità con qualsiasi operatore telefonico che gestisce telefonia mobile in GPRS.

## A7.10 STRUMENTAZIONE PER USO DIAGNOSTICO E MANUTENZIONE

Ai fini della diagnostica e della manutenzione dei mezzi, dovranno essere forniti n. 5 dispositivi mobili del tipo tablet "convertibile", dotato di tastiera staccabile, con le seguenti caratteristiche minime:

- Sistema Operativo Windows 10 Pro
- Display Multi-touch da almeno 12" pollici QHD con tecnologia IPS
- Processore Intel® Core™ i7
- Memoria RAM 16 GB
- hard disk SSD da 500 GB
- Connettività: rete wireless IEEE 802.11a/b/g/n/ac
- tecnologia wireless Bluetooth 4.0
- Batteria ad alta capacità
- Resistente agli urti

## A8 COSTO DEL CICLO DI VITA

### A8.1 DEFINIZIONI

Si definisce **Costo del ciclo di vita** l'insieme dei costi legati alla manutenzione e riparazione dell'autobus (pezzi di ricambio, manodopera, attrezzature speciali, diagnostica, ecc.), in funzione del profilo di missione riportato in questo capitolato.

Per **Procedura di calcolo** si intende l'insieme di schede, metodologia di calcolo, che consentono la valutazione del costo di esercizio degli autobus oggetto della fornitura.

Per **Profilo di missione** si intende l'insieme dei requisiti fondamentali del servizio svolto che individuano le condizioni previste di utilizzo degli autobus e già riportati nel presente capitolato.

Le Ditte partecipanti, seguendo la metodologia di calcolo sotto riportata, devono redigere e consegnare, unitamente ai documenti di gara (offerta economica), il costo del ciclo di vita "primario" in cui siano previste tutte le manutenzioni e riparazioni, con esclusione dei pneumatici e del carburante, per una percorrenza di 700.000 chilometri (percorrenza prevista in 120 mesi di utilizzo del veicolo).

Con documentazione separata, che non rientra in quella del costo del ciclo di vita "primario", le ditte partecipanti, seguendo la medesima metodologia ed i medesimi schemi, devono indicare i costi del ciclo di vita "secondario" relativi esclusivamente a:

- pneumatici (sostituzioni);
- carburante.

Nel caso in cui le Ditte partecipanti, per un corretto calcolo del costo del ciclo di vita, non ritenessero sufficienti i dati riportati nel profilo di missione, potranno richiedere quanto loro necessita.

## A8.2 METODOLOGIA DI CALCOLO

La procedura di calcolo dei vari addendi del costo del ciclo di vita è schematizzata nelle tabelle riepilogative 15.A, 15.B, 15.C, 15.D e 15.E, come specificato nei paragrafi successivi:

- Tabella 15.A - Manutenzione preventiva programmata per ciclo
- Tabella 15.B - Sintesi per ciclo del piano di manutenzione preventiva programmata
- Tabella 15.C - Sviluppo del piano di manutenzione preventiva programmata per anno
- Tabella 15.D - Elenco voci sostituzione parti principali
- Tabella 15.E - Costo totale del ciclo di vita

Il totale generale (Tabella 15.E), che rappresenta il Costo Totale del Ciclo di Vita "primario", è dato dalla somma dei costi della manutenzione preventiva programmata, degli interventi di sostituzione delle parti principali e degli interventi per manutenzione a guasto/correttiva (parti autobus non incluse nell'elenco delle voci principali – Tabella 15.D, dei costi per gli interventi di riparazione in linea e dei traini degli autobus).

I costi del ciclo di vita "secondario" non devono essere inclusi nel totale generale del costo del ciclo di vita e non danno luogo ad attribuzione di punteggio.

### A8.2.1 Dati di costo relativi alla manutenzione preventiva programmata

Le ditte partecipanti devono elencare tutti gli interventi di controllo, registrazione, sostituzione (compresi oli e refrigeranti), lubrificazioni da eseguire a scadenza chilometrica (oppure temporale prefissata, nel qual caso va rapportata ai chilometri di prevista percorrenza pari a 70.000 km/anno per autobus), secondo il piano di manutenzione previsto dalla casa costruttrice.

La quantificazione di tali interventi è fatta sulla base dei dati indicati dalla ditta partecipante secondo l'ordine previsto nella allegata Tabella 15.A, che deve essere compilata per ogni ciclo di manutenzione programmata. Per ogni ciclo la ditta fornitrice deve quindi indicare:

- le operazioni che devono essere effettuate ad ogni scadenza chilometrica (o temporale), fornendo, di ogni operazione, una descrizione sintetica dalla quale sia desumibile la procedura di intervento;
- il tempo (espresso in ore o frazioni di manodopera) previsto per l'esecuzione di ogni singola operazione;
- il costo orario applicato della manodopera e quello totale dell'attività;
- i ricambi ed i materiali da impiegare per ogni singola operazione con il relativo prezzo di listino unitario (listino ufficiale della casa costruttrice), il relativo costo scontato, la quantità del ricambio necessario ed il relativo costo totale scontato;
- il costo relativo all'usura delle eventuali attrezzature speciali (esclusa la dotazione corrente di officina meccanica, che non viene considerata nei costi) necessarie per l'esecuzione delle operazioni;
- il costo totale della specifica attività.

La successione dei diversi cicli di manutenzione, con il totale dei costi in termini di MO (manodopera), MT (materiali) e AS (attrezzature speciali), deve inoltre essere evidenziata nella Tabella 15.B - Sintesi per ciclo del piano di manutenzione programmata.

In Tabella 15.C, inoltre, viene riportato un esempio di sviluppo del piano di manutenzione programmata a percorrenza (o a cadenza temporale).

Analoga tabella deve essere compilata e presentata unitamente alle altre tabelle, con i dati relativi agli autobus offerti ed ai relativi piani di manutenzione.



### A8.2.2 Dati di costo per sostituzione di parti principali

Per sostituzioni di parti principali si intendono interventi di ripristino (compresi stacco e riattacco) su componenti di elevata importanza economica (anche non unitaria), in termini sia di frequenza di sostituzione, sia di costo di acquisizione.

La lista delle parti principali è riportata nella Tabella 15.D che riflette una configurazione standard dell'autobus.

Qualora l'autobus offerto non corrisponda a detto standard, la ditta partecipante deve sostituire e/o aggiungere la/e voce/i in elenco con i componenti funzionalmente equivalenti.

La ditta concorrente, ove lo ritenesse opportuno, può aggiungere ulteriori voci.

La ditta partecipante deve indicare le relative quantificazioni degli interventi, in base alle seguenti specificazioni:

- **periodicità:** si intende la scadenza chilometrica minima garantita alla quale il componente in questione si prevede debba essere sostituito o revisionato, nelle condizioni di esercizio previste nel profilo di missione;
- **tempo di manodopera:** si intendono le ore uomo complessive necessarie per eseguire l'intervento, incluso il tempo per la verifica di funzionalità prima della riabilitazione al servizio. Pertanto il tempo di manodopera include tutte le attività di smontaggio e rimontaggio delle parti da rimuovere per accedere alla parte da sostituire (es: la sostituzione guarnizioni frenanti comprende anche il tempo di smontaggio e di rimontaggio ruote);
- **costo dei materiali:** si intende sempre e comunque il costo a nuovo anche per i ricambi necessari alla revisione dei componenti e sottoinsiemi riparabili e revisionabili. Il costo deve essere indicato con esplicito riferimento al listino ufficiale del Costruttore e/o del primo impianto in vigore alla data di presentazione dell'offerta. Si precisa che il costo dei materiali deve essere completo in relazione al numero dei componenti da sostituire (es: 4 ammortizzatori 2° asse a 250 Euro cadauno, il totale è 1.000 Euro).

### A8.2.3 Interventi per manutenzione correttiva sostituzione di parti minori, per riparazione a guasto e per interventi accessori

In questa classe si includono tutti gli interventi non compresi nei paragrafi precedenti, necessari per garantire agli autobus l'esecuzione della manutenzione.

La Ditta partecipante deve quantificare il valore complessivo dei **costi** e riportarlo nella Tabella 15.E.

La Ditta partecipante deve inoltre quantificare il costo degli "interventi in linea" ed il costo degli "interventi in linea con traino dell'autobus" indicandoli separatamente nella suddetta tabella.

Il totale dei suddetti costi entrerà nel conteggio del totale del costo del ciclo di vita dell'autobus per una percorrenza di 700.000 chilometri.

### A8.2.4 Totale generale Costo ciclo di vita

La Tabella 15.E rappresenta il costo del ciclo di vita relativo ad una percorrenza di 700.000 chilometri (prevista in circa 120 mesi (10 anni) di utilizzo del veicolo). I valori indicati nelle tabelle compilate dalle Ditte partecipanti costituiscono elemento vincolante anche in sede contrattuale

Al costo del ciclo di vita viene assegnato punteggio. Pertanto tutte le schede relative alla definizione totale generale del Costo del ciclo di vita andranno inserite all'interno del plico contenente l'offerta tecnica.

## A9 DOCUMENTAZIONE TECNICA A SUPPORTO DELLA MANUTENZIONE

### A9.1 PRESCRIZIONI GENERALI

La documentazione a supporto della manutenzione, inclusi cataloghi parti di ricambio e listini, deve considerare l'autobus come un tutto unico e non come un insieme di parti dissociate. Pertanto quanto richiesto vale anche per gli impianti e per gli equipaggiamenti non realizzati dal Costruttore dell'autobus. Inoltre deve rispondere ai seguenti requisiti:

- essere fornita anche su supporto elettronico (CD-ROM, DVD, USB key, ecc.) compatibile con i programmi di elaborazione standard, con esclusione di materiale riprodotto su microfiches;
- i manuali, in generale, devono essere prodotti anche su supporto cartaceo, di buona qualità, in modo che ne sia consentito un uso continuo a lungo termine, con fogli separati;

- le copertine devono essere possibilmente resistenti all'unto, all'umidità ed all'usura, in misura proporzionata agli usi previsti;
- i diagrammi e le illustrazioni non devono essere presentati su fogli separati o in tasche;
- tutto il materiale stampato deve essere chiaramente riproducibile con normali macchine fotocopiatrici o in maniera elettronica. Il Fornitore non potrà addurre in proposito ragioni connesse a brevetti o a privative industriali.

Contestualmente alla consegna del primo autobus, deve essere consegnata la documentazione tecnica di seguito illustrata, che deve essere mantenuta aggiornata, senza ulteriori addebiti, per almeno 120 (centoventi) mesi dalla consegna dell'ultimo autobus.

Tutta la documentazione richiesta in questo capitolato deve essere redatta in lingua italiana.

## A9.2 PIANO DELLE MANUTENZIONI

Il fornitore deve fornire, alla consegna del primo autobus, il piano delle manutenzioni su supporto cartaceo (2 copie) e su supporto informatico (2 copie).

Il piano deve contenere tutte le informazioni relative ai diversi interventi manutentivi previsti e necessari per mantenere il veicolo in condizioni ottimali per una durata di almeno 15 anni ed una percorrenza di almeno 1.000.000 di chilometri e che tenga conto delle condizioni d'uso previste e riportate nel profilo di missione.

## A9.3 MANUALE DI ISTRUZIONE DEL PERSONALE DI GUIDA

Il manuale di istruzione per il personale di guida deve contenere tutte le informazioni necessarie per un utilizzo ottimale dell'autobus. Sul manuale devono anche essere riportate sotto forma di prospetto, con indicazioni chiare e precise, le condizioni di emergenza che possono verificarsi durante l'utilizzo dell'autobus e gli interventi in sicurezza che il personale di guida deve rispettare.

Il manuale in questione deve possibilmente avere formato unificato (A6).

Del suddetto manuale sono richieste n. 10 copie su supporto cartaceo per ogni autobus fornito.

## A9.4 MANUALE PER LA MANUTENZIONE E RELATIVI TEMPARI

Per ogni autobus consegnato deve essere fornita n. 1 copia del manuale per la manutenzione su supporto cartaceo al fine di consentire agli addetti della manutenzione di disporre, in forma accessibile, di tutte le informazioni necessarie per i controlli, le verifiche, le regolazioni e le lubrificazioni degli autobus in servizio e per la diagnosi dei difetti di ogni sistema, ivi compresi altri dati come guida per l'individuazione dei guasti e la loro riparazione.

Si chiede, inoltre, che le indicazioni relative agli interventi di manutenzione siano integrate da parte del Fornitore con procedure di ricerca guasti (eventualmente assistite da un sistema di autodiagnosi). In tal caso si richiede di specificare, su apposito allegato al manuale, in corrispondenza a ciascun segno diagnostico rilevabile, le probabili cause, le attività di ispezione/controllo da svolgere e le riparazioni da eseguire a seguito dei suddetti controlli, rappresentando dette caratteristiche attraverso l'utilizzo dell'albero dei guasti (FTA).

In particolare sarebbe apprezzato un fascicolo contenente l'analisi critica dei modi di guasto e dei rispettivi effetti (FMECA), almeno per le parti dell'autobus con maggior frequenza di guasto, nonché eventuali ulteriori analisi effettuate dal Costruttore a supporto del progetto della manutenzione.

Vengono inoltre richieste n.1 copia del tempario delle operazioni manutentive e riparative (meccanica, carrozzeria, elettrica), su supporto cartaceo e n. 1 copia su supporto informatico (CD o DVD).

## A9.5 MANUALE PER LE RIPARAZIONI (MANUALE D'OFFICINA)

Il manuale per le riparazioni deve contenere una analisi dettagliata di ogni componente dell'autobus in modo che gli addetti alla manutenzione possano efficacemente revisionare e/o riparare l'autobus od il componente. Come già sopra accennato l'autobus deve essere considerato come un unico insieme ed in tal senso il suddetto manuale deve essere uniforme in tutte le sue parti, anche se relative a componenti di diversi subfornitori.

Il Fornitore deve impegnarsi, pertanto, al coordinamento delle notizie necessarie alla completa riparazione dei singoli componenti dei diversi subfornitori ed alla realizzazione di quanto sopra richiesto.

Il manuale deve essere realizzato possibilmente in fogli di formato unificato; ove fosse previsto l'uso di riproduzioni fotografiche, queste devono risultare di numero limitato ed essere chiaramente leggibili al fine di consentire successive riproduzioni fotostatiche.

Devono essere consegnate n. 2 copie del predetto manuale su supporto cartaceo e n. 2 copie su supporto informatico di tipo ottico riproducibile per PC (CD-ROM o DVD).

#### A9.6 HARDWARE E SOFTWARE PER LA DIAGNOSTICA

Fanno parte della fornitura anche l'hardware (PC portatile, o apparecchiatura dedicata) ed i software di diagnostica dei guasti relativi all'autobus nella sua completezza e pertanto inclusi gli equipaggiamenti forniti (indicatori di linea e di percorso, obliteratrice, conta passeggeri, sistema di videosorveglianza, sistema di informazione a bordo, impianto di aria condizionata, ecc.).

Questi devono essere preferibilmente in ambiente Windows; in alternativa devono essere forniti anche i sistemi operativi, completi delle licenze. Tali licenze non devono essere in numero inferiore a 5 e non devono avere scadenze. E' richiesta la fornitura di 2 dispositivi hardware ed almeno 5 licenze software. Gli eventuali aggiornamenti di tutti i software dovranno essere forniti all'Ente appaltante gratuitamente per la durata di almeno 10 anni.

#### A9.7 CATALOGO PARTI DI RICAMBIO

Dei cataloghi parti di ricambio devono essere consegnate n. 2 copie su supporto cartaceo e n. 2 copie su supporto informatico riproducibile per PC, complete di disegni esplosi in assonometria di tutte le parti e di codici Fornitore, subfornitore e possibilmente spazio per codice aziendale.

Anche il catalogo parti di ricambio deve essere realizzato in modo uniforme, considerando l'autobus come un unico insieme, ed in tal senso il Fornitore si impegna al coordinamento delle notizie necessarie alla completa realizzazione di quanto richiesto.

È auspicabile che il catalogo abbia una struttura unificata nel seguente modo:

- deve essere previsto un indice generale delle singole voci con il richiamo delle tavole di riferimento;
- i fogli delle singole tavole devono essere in formato unificato;
- ogni singola voce deve comprendere:
- il numero di riferimento della tavola su cui si trova;
- una breve descrizione del pezzo con la funzione svolta (es. elettrovalvola per blocco porte e non semplicemente elettrovalvola);
- il codice di riferimento del Costruttore;
- il richiamo alle tabelle di unificazione per particolari di uso comune con le indicazioni complete per l'acquisto, quali dati dimensionali, trattamenti superficiali, ecc. (in tal caso non risultano necessari i richiami numerici del Costruttore o subfornitore);
- uno spazio vuoto per l'inserimento della codifica interna composta da caratteri alfanumerici.

Il Catalogo deve contenere le indicazioni e/o le istruzioni necessarie per il riconoscimento della originalità delle parti di ricambio.

#### A9.8 LISTINI

Deve essere fornita la seguente documentazione:

- n. 2 listini prezzo delle parti di ricambio su supporto cartaceo e n. 2 su supporto informatico per PC, in vigore all'atto dell'offerta.

#### A9.9 DESCRIZIONE FUNZIONAMENTO

Devono essere consegnati, prima della consegna degli autobus, n. 2 manuali relativi alla descrizione delle caratteristiche tecniche e di funzionamento dei sistemi e sottosistemi costituenti l'autobus, nonché la descrizione dei sistemi di sicurezza realizzati sull'autobus (es. intervento blocco porte, ecc.).

I suddetti manuali devono essere consegnati in pari quantità anche su supporto informatico.

#### A9.10 AGGIORNAMENTI

Il Fornitore deve inviare, per almeno 120 mesi, le pagine modificate e/o i supporti elettronici equivalenti, relativi agli aggiornamenti della documentazione consegnata (cataloghi, manuali, ecc.).

## A10 DISEGNI E SCHEMI DA PRESENTARE CON LA FORNITURA

Il Fornitore deve consegnare i disegni elencati nella Tabella 17.A entro le scadenze precisate nella stessa. I disegni devono:

- essere consegnati su supporto informatico in formato compatibile con Autocad® o Acrobat Reader® o con altri formati, da concordare, purché vengano fornite almeno 5 copie dell'applicativo e del sistema operativo, se diverso da Windows, complete di licenze;
- essere quotati ed identificati secondo il sistema unificato vigente e con ogni dicitura in lingua italiana. Ci si riserva, in caso di necessità, di richiedere al Fornitore ulteriori illustrazioni e disegni.

## A11 FORNITURA E REPERIBILITÀ DEI RICAMBI

Il Fornitore deve predisporre apposita organizzazione propria, accordi commerciali o quanto necessario per consentire l'approvvigionamento dei ricambi per un periodo non inferiore a 14 anni, a far tempo dal termine delle consegne della fornitura.

Il Fornitore, qualora, per circostanze eccezionali (ad esempio, fallimento suo o del sub fornitore dei componenti) o alla scadenza del periodo su detto, non fosse più in grado di assicurare la regolare disponibilità dei ricambi, si impegna a rendere noti al Vettore disegni, specifiche tecniche, coordinate dei sub fornitori (e relativi disegni), al fine di consentire l'approvvigionamento indipendente di detti ricambi. Il tutto in maniera assolutamente gratuita e senza che si possano invocare condizioni ostative quali segreti industriali et alia.

I ricambi devono essere il più possibile reperibili con facilità sul mercato, in modo che il Vettore possa individuare la linea di approvvigionamento ritenuta più conveniente. Il Fornitore dovrà pertanto allegare all'offerta una descrizione delle proprie strutture logistiche e distributive cui fare riferimento.

Durante il periodo di garanzia, per gli interventi non coperti dalla garanzia, il Fornitore si impegna comunque, direttamente o per il tramite delle strutture dedicate, a fornire i ricambi nel termine massimo di quindici giorni dalla richiesta. Decorso questo termine il Vettore è autorizzato a considerare il veicolo indisponibile ai sensi e per gli effetti di cui al paragrafo 21.4, ovvero ad acquisire autonomamente i ricambi necessari (originali o equivalenti) senza che ciò comporti alcun effetto sulla garanzia.

## A12 ADDESTRAMENTO

Il Fornitore deve prevedere un programma di addestramento per gli istruttori di guida e per il personale di manutenzione, la cui qualità e portata siano sufficienti a consentire un uso soddisfacente, nonché una buona manutenzione e riparazione degli autobus. I corsi per il personale di guida devono essere tenuti prima dell'entrata in servizio del primo autobus e supportati da materiale didattico da consegnare ai partecipanti. Il Vettore si riserva la possibilità di modificare il suddetto termine.

I corsi per il personale tecnico d'officina devono riguardare la manutenzione, la riparazione e la revisione generale dell'autobus nel suo complesso. Devono essere effettuati entro 6 mesi dalla messa in servizio del primo autobus, a meno che il Vettore non richieda il posticipo di tale termine, e ripetuti, con l'integrazione delle modifiche nel frattempo intervenute, al primo verificarsi del termine del periodo di garanzia offerto per il lotto di autobus o secondo le specifiche richieste. Ci si riserva di modificare il suddetto termine.

I suddetti corsi devono essere tenuti, in lingua italiana, da personale specializzato del Costruttore dell'autobus. Per i componenti non costruiti dallo stesso (es. cambio di velocità, motore, indicatori di percorso, obliterate, sistema di videosorveglianza, impianto di climatizzazione, sistemi di gestione con centraline (ABS, acceleratore, sospensioni, ecc.) deve essere utilizzato valido personale tecnico dei rispettivi Costruttori.

Anche la ripetizione dei suddetti corsi, come sopra richiesto, è parte integrante della fornitura e deve avvenire con le medesime modalità.

Il Fornitore deve presumere che il personale del Vettore non abbia alcuna conoscenza delle caratteristiche degli autobus e deve articolare il programma in modo tale che la preparazione così acquisita possa raggiungere un livello interamente rispondente all'obiettivo previsto. Il Fornitore può considerare che il personale abbia comunque le conoscenze di base che si richiedono per lo svolgimento dei compiti affidatigli. Il numero di persone da istruire, a titolo orientativo, si aggira su circa 30 unità, suddivise come segue:

- 10 istruttori alla guida - il corso deve iniziare almeno 15 giorni prima della consegna del primo autobus e deve essere completato entro il termine massimo di 6 giorni lavorativi;

- 10 meccanici - i corsi devono iniziare dopo la consegna del primo autobus ed entro i 6 mesi successivi con modalità da concordare, a meno che il Vettore non richieda l'anticipo o il posticipo di tale termine;
- 5 elettrauto ed elettronici - i corsi devono iniziare dopo la consegna del primo autobus ed entro i 6 mesi successivi con modalità da concordare, a meno che il Vettore non richieda l'anticipo o il posticipo di tale termine;
- 5 carrozzieri e verniciatori - i corsi devono iniziare dopo la consegna del primo autobus ed entro i 6 mesi successivi con modalità da concordare, a meno che il Vettore non richieda l'anticipo o il posticipo di tale termine.

I suddetti corsi devono essere tenuti presso una sede del Vettore ed il Fornitore deve tenere conto del fatto che è necessario organizzare almeno due corsi per ogni tipologia di addetti alla manutenzione e riparazione (meccanici, elettricisti/elettronici e carrozzieri e verniciatori), da tenersi in orari e giorni diversi onde non creare problemi organizzativi. Il Vettore potrà concordare di far effettuare i corsi o parte di essi presso i Costruttori.

### **A13 SCHEDE TECNICHE ED ALLEGATI**

7.2 DIAGRAMMA DI TRAZIONE VEICOLI CLASSE I

7.4 dx MANOVRABILITÀ STERZATA DESTRA

7.4 sx MANOVRABILITÀ STERZATA SINISTRA

8.2.2 CALCOLO COSTI DI ESERCIZIO ENERGETICI E AMBIENTALI

8.9 INFORMATIVA SUI RISCHI

10.2 CODIFICA TUBAZIONI IMPIANTO PNEUMATICO

10.4 BILANCIO ENERGETICO PNEUMATICO CLASSE I

Tabella 15.A - Manutenzione preventiva programmata per ciclo

Tabella 15.B - Sintesi per ciclo del piano di manutenzione preventiva programmata

Tabella 15.C - Sviluppo del piano di manutenzione preventiva programmata per anno

Tabella 15.D - Elenco voci sostituzione parti principali

Tabella 15.E - Costo totale del ciclo di vita

Tabella 17.A – Documentazione da consegnare con la fornitura

**SCHEDA TECNICA N. 7.2 – DIAGRAMMA DI TRAZIONE****CONDIZIONI DA RISPETTARE PER LA PROVA**

VEICOLO IN ACCELERAZIONE MAX CONSENTITA

TRATTA IN PIANO RETTILINEO: 300 m

DECELERAZIONE MAX CONSENTITA:  $< 2,5 \text{ m/s}^2$ DECELERAZIONE MEDIA:  $1,5 \text{ m/s}^2$ 

TEMPO DI FERMATA: 10 s

DA COMPILARE A CURA DEL FORNITORE:

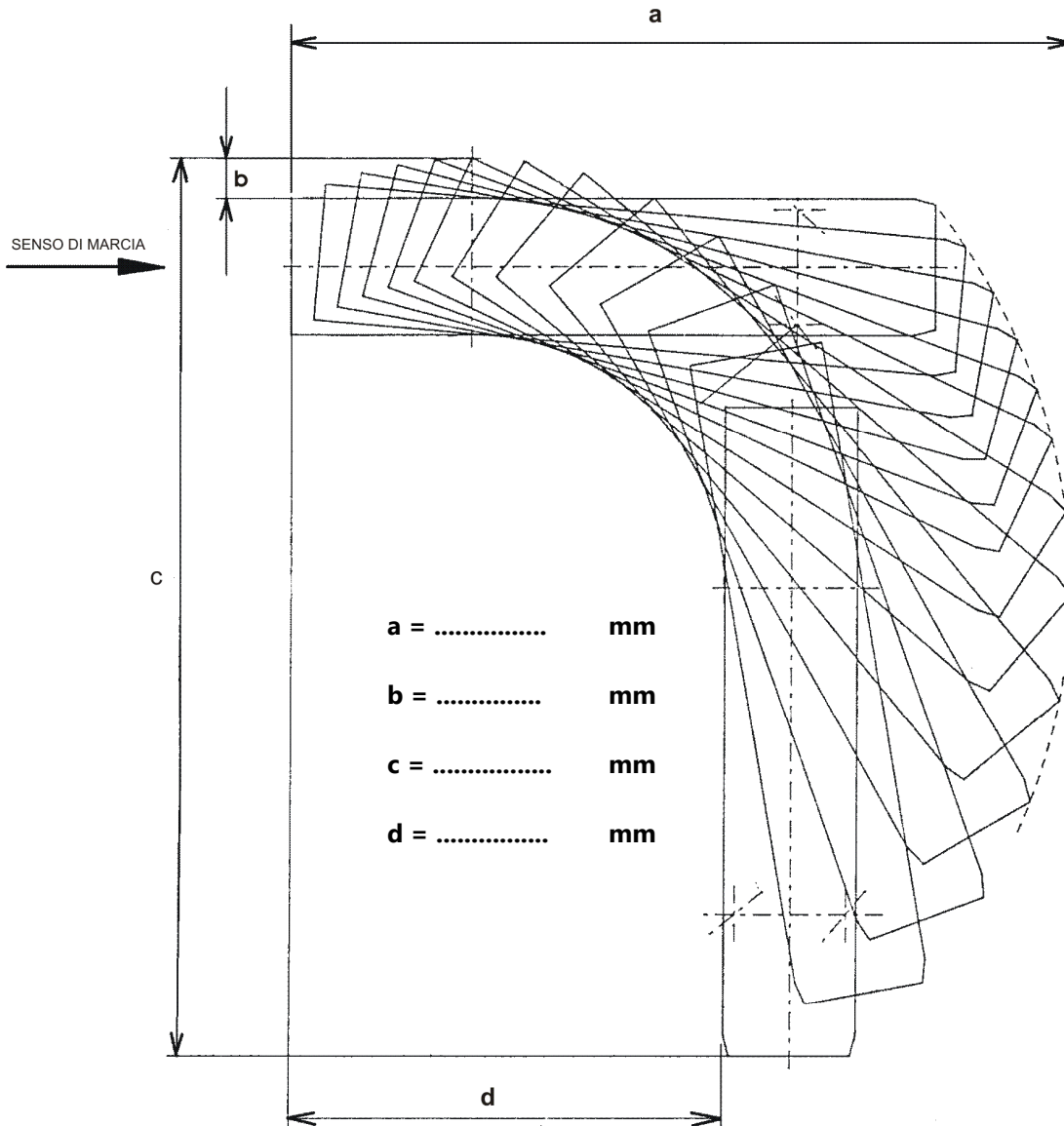
|  |            |
|--|------------|
| MASSA VEICOLO A PIENO CARICO (MPC)                                   | ..... kg   |
| VELOCITÀ COMMERCIALE ( $\geq 22 \text{ km/h} \pm 0,5 \text{ km/h}$ ) | ..... km/h |

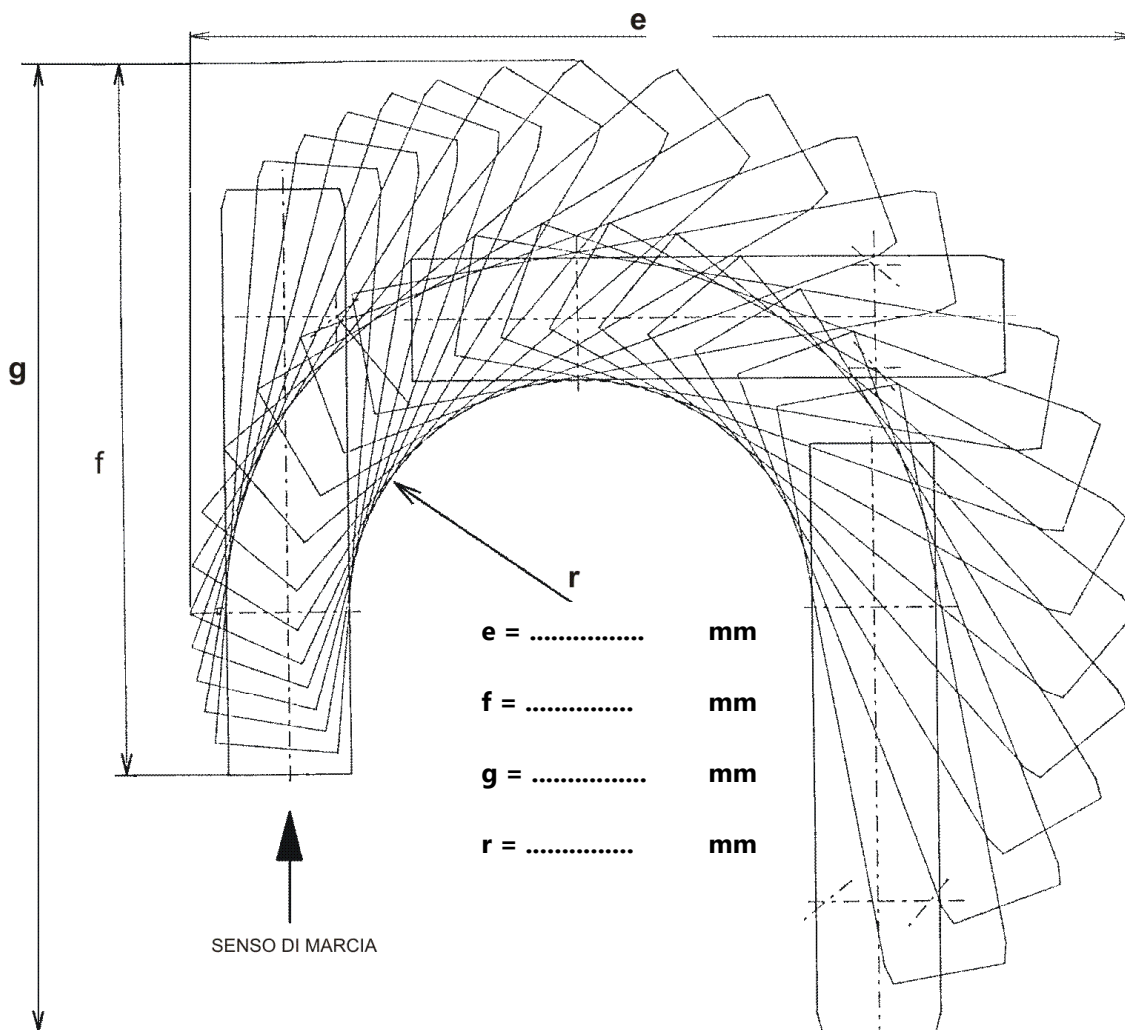
SPAZIO (m)

VELOCITÀ (km/h)

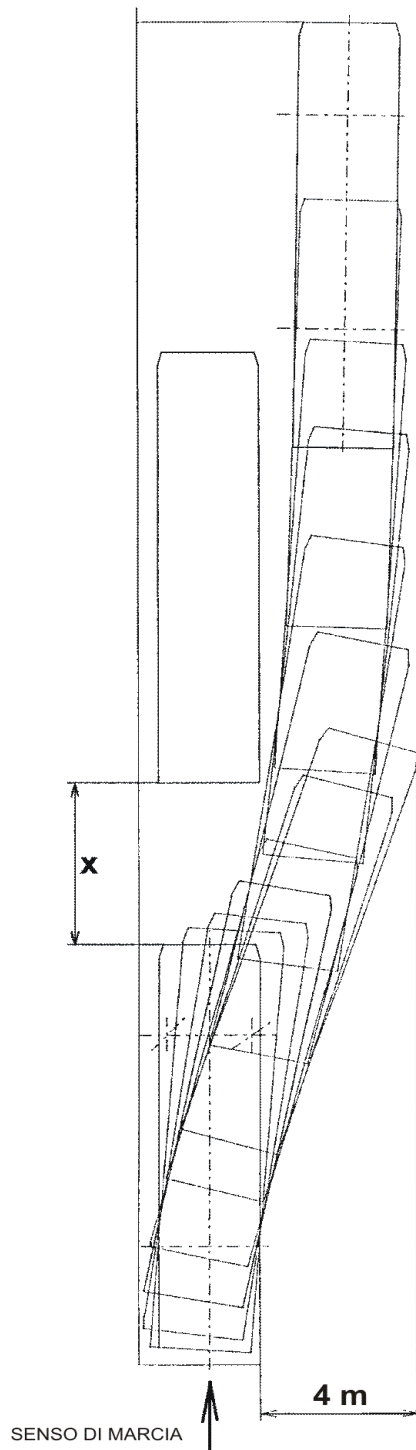
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

TEMPO (s)

**SCHEDA TECNICA N. 7/4 DX - CURVA A 90° IN MASSIMA STERZATA****COMPLETARE IL DISEGNO INSERENDO LE QUOTE MANCANTI**

**SCHEDA TECNICA N. 7/4 DX - CURVA A 180° IN MASSIMA STERZATA****COMPLETARE IL DISEGNO INSERENDO LE QUOTE MANCANTI**

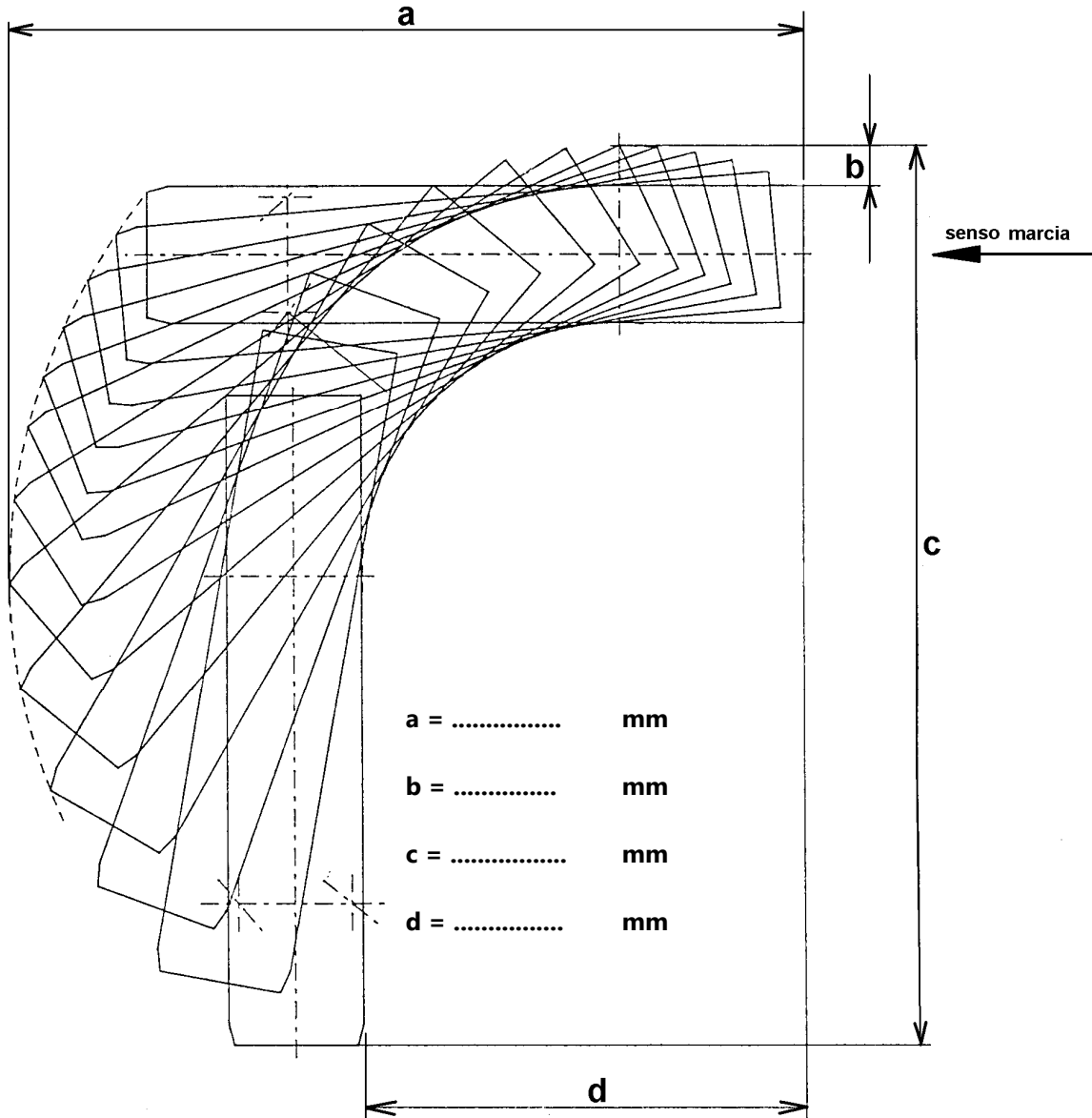


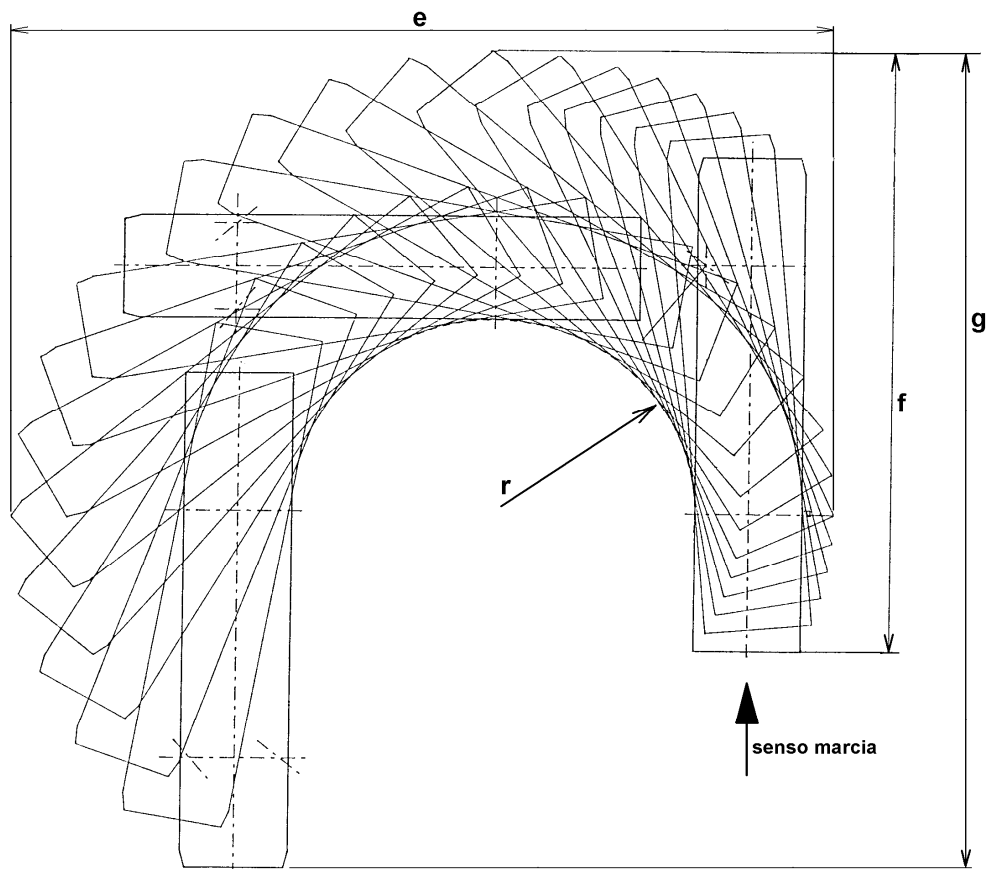
**SCHEDA TECNICA N. 7/4 DX – SUPERAMENTO VEICOLO FERMO**

Deve essere fornita la distanza minima **X** tra i due veicoli che permette il superamento del veicolo fermo considerando uno spostamento di **4 m** rispetto al filo laterale sinistro del veicolo da superare.

**X** = ..... mm

**COMPLETARE IL DISEGNO INSERENDO LE QUOTE MANCANTI**

**SCHEDA TECNICA N. 7/4 SX - CURVA A 90° IN MASSIMA STERZATA****COMPLETARE IL DISEGNO INSERENDO LE QUOTE MANCANTI**

**SCHEDA TECNICA N. 7/4 SX - CURVA A 180° IN MASSIMA STERZATA**

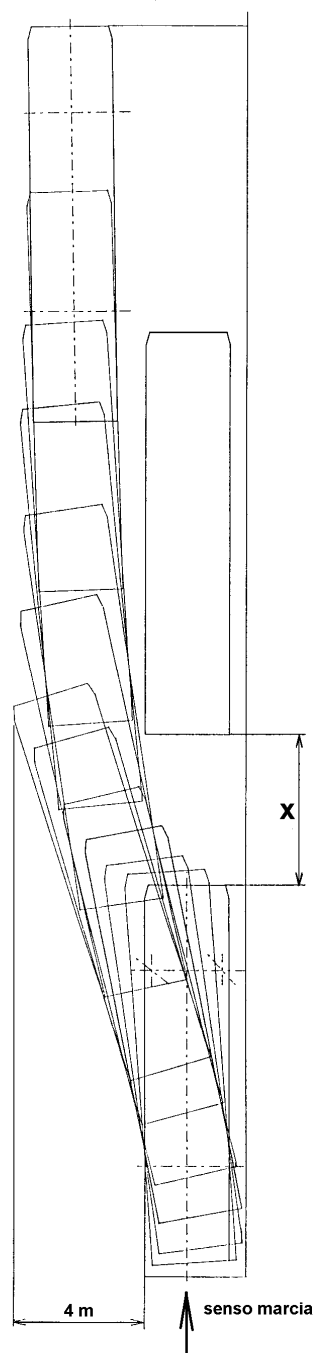
e = ..... mm

f = ..... mm

g = ..... mm

r = ..... mm

**COMPLETARE IL DISEGNO INSERENDO LE QUOTE MANCANTI**

**SCHEDA TECNICA N. 7/4 SX – SUPERAMENTO VEICOLO FERMO**

Deve essere fornita la distanza minima **X** tra i due veicoli che permette il superamento del veicolo fermo considerando uno spostamento di **4 m** rispetto al filo laterale sinistro del veicolo da superare.

**X = ..... mm**

**COMPLETARE IL DISEGNO INSERENDO LE QUOTE MANCANTI**

**ALLEGATO 8.2.2 – COSTI DI ESERCIZIO ENERGETICI E AMBIENTALI**

FOGLIO DI CALCOLO PER I COSTI DI ESERCIZIO ENERGETICI E AMBIENTALI DEL CICLO DI VITA  
TIPO MOTORIZZAZIONE: EURO VI - TIPO COMBUSTIBILE: GASOLIO

|    |  |         |         |   |   |
|----|--|---------|---------|---|---|
| 1  | CC = Consumo dichiarato carburante   |         | l/100km | Rilevato secondo ciclo*<br><b>SORT1</b>                 | DA OFFERTA  |
| 2  | eNOx = emissioni ossido d'azoto  |         | g/kWh   | Con fattore di deterioramento DF -<br>ciclo <b>WHTC</b> | DA OFFERTA  |
| 3  | ePART = emissioni di particolato   |         | g/kWh   | Con fattore di deterioramento DF -<br>ciclo <b>WHTC</b> | DA OFFERTA  |
| 4  | eNMHC = emissione idrocarburi non<br>metanici (*)  |         | g/kWh   | Con fattore di deterioramento DF -<br>ciclo <b>WHTC</b> | DA OFFERTA  |
| 5  | CM = chilometraggio veicolo nell'intero<br>ciclo di vita                                   | 800.000 | km      | prefissato  | decreto 8 maggio<br>2012<br>DIR. 2009/33/CE<br>e D.lgs<br>03/03/2011 n.24 |
| 6  | Consumo energetico   | 36      | MJ/l    |   | VALORE<br>STANDARD  |
| 7  | Potere Calorifico Gasolio  | 10      | kWh/l   |   | VALORE<br>STANDARD  |
| 8  | eCO2 = emissioni di CO2  | 2,5636  | kg/l    | Standard DEFRA  | VALORE<br>STANDARD  |
| 9  | cuC = costo unitario gasolio pre-accisa  | 1,00    | €/l     |   | VALORE<br>AZIENDA<br>DIR. 2009/33/CE<br>e D.lgs<br>03/03/2011 n.24        |
| 10 | cuCO2 = costo unitario emissioni CO2   | 0,04    | €/kg    |   | DIR. 2009/33/CE<br>e D.lgs<br>03/03/2011 n.24                             |
| 11 | cuNOx = costo unitario emissioni NOx   | 0,0088  | €/g     |   | DIR. 2009/33/CE<br>e D.lgs<br>03/03/2011 n.24                             |
| 12 | cuPART = costo unitario emissioni<br>Particolato   | 0,174   | €/g     |   | DIR. 2009/33/CE<br>e D.lgs<br>03/03/2011 n.24                             |
| 13 | cuNMHC = costo unit. emissioni<br>idrocarburi non metanici                                 | 0,002   | €/g     |   | DIR. 2009/33/CE<br>e D.lgs<br>03/03/2011 n.24                             |
| 14 | Consumo Carburante [(1 x 5)/100]   |         | l       | Consumo carburante [14 / 5]                             | <input type="text"/> l/km   |
| 15 | Consumo Energetico Carburante [14 x 7]   |         | kWh     |   |   |
| 16 | Emissioni CO <sub>2</sub> [14 x 8]   |         | kg      | Emissioni CO <sub>2</sub> [16 / 5]                      | <input type="text"/> kg/km  |
| 17 | Emissioni NOx [15 x 2]   |         | g       | Emissioni NOx [17 / 5]                                  | <input type="text"/> g/km   |
| 18 | Emissioni PART [15 x 3]  |         | g       | Emissioni PART [18 / 5]                                 | <input type="text"/> g/km   |
| 19 | Emissioni NMHC [15 x 4]  |         | g       | Emissioni NMHC [19 / 5]                                 | <input type="text"/> g/km   |
| 20 | COSTO CICLO DI VITA CARBURANTE [9<br>X 14]   |         | €       |   |   |
| 21 | COSTO CICLO DI VITA CO <sub>2</sub> [10 x 16]  |         | €       |   |   |
| 22 | COSTO CICLO DI VITA NOx [11 x 17]  |         | €       |   |   |
| 23 | COSTO CICLO DI VITA PART [12 x 18]   |         | €       |   |   |
| 24 | COSTO CICLO DI VITA NMHC [13 x 19]   |         | €       |   |   |
| 25 | Cea = COSTI DI ESERCIZIO<br>ENERGETICI ED AMBIENTALI DEL<br>CICLO DI VITA [20+21+22+23+24] |         | €       |   |   |

(\*)emissioni NMHC (g/kWh)calcolate teoricamente in  
base al metodo analitico:  
eNMHC (teorici) = 0,98 x eTHC (eHC totali)

## SCHEDA TECNICA N. 8.9 – INFORMATIVA SUI RISCHI

### 1. PREMESSA

Per tutte le possibili fonti di pericolo individuate dal costruttore deve essere compilata la **TABELLA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI** (Tab. 1) in riferimento alla matrice del rischio descritta nella presente scheda.

### 1.1 PRINCIPALI AMBITI DA CONSIDERARE NELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

L'elenco seguente deve essere considerato esemplificativo e non necessariamente esaustivo

#### 1.1.1. PREPARAZIONE E RIMESSAGGIO

- a. Controlli generali, vani tecnici, rifornimento
- b. Lavaggio carrozzeria, sottoscocca e vani tecnici
- c. Altre condizioni previste dalla stazione appaltante
- d. Altre condizioni previste dal costruttore
- e. Etc.

#### 1.1.2. GUIDA

- a. Condizioni ordinarie
- b. Altre condizioni previste dalla stazione appaltante
- c. Altre condizioni previste dal costruttore
- d. Etc.

#### 1.1.3. MANUTENZIONE

- a. Meccanica generale
- b. Telaio
- c. Trasmissione
- d. Motore/Impianto di alimentazione/bombole
- e. Carrozzeria
- f. Cabina di verniciatura
- g. Saldatura sui veicoli
- h. Altre condizioni previste dalla stazione appaltante
- i. Altre condizioni previste dal costruttore
- j. Etc.

#### 1.1.4. EMERGENZE

- a. Incidente stradale per collisione
- b. Ribaltamento
- c. Perdita Carburante
- d. Incendio
- e. Etc.

**Per i diversi ambiti devono essere indicati e valutati tutti gli eventuali rischi presenti** (es. Trascinamento, Taglio, Ustione, Elettrocuzione, Campi elettromagnetici, Esposizione ad agenti chimici, Incendio, Esplosione, etc.).

### 1.2 VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La matrice del rischio deve permettere di definire criteri di accettabilità del rischio stesso e di classificare gli eventi dannosi in funzione della loro criticità.

$$R = P \times D$$

R: Rischio

P: Frequenza/Probabilità di accadimento dell'evento pericoloso

D: Danno alle persone e/o alle cose associato all'accadimento dell'evento pericoloso

| ENTITÀ DEL RISCHIO    |                     |                  |                |                     |
|-----------------------|---------------------|------------------|----------------|---------------------|
| FREQUENZA/PROBABILITÀ | DANNO               |                  |                |                     |
|                       | TRASCURABILE<br>(1) | MARGINALE<br>(2) | CRITICO<br>(3) | CATASTROFICO<br>(4) |
| REMOTO<br>(1)         | 1                   | 2                | 3              | 4                   |
| RARO<br>(2)           | 2                   | 4                | 6              | 8                   |
| OCCASIONALE<br>(3)    | 3                   | 6                | 9              | 12                  |
| FREQUENTE<br>(4)      | 4                   | 8                | 12             | 16                  |

| CLASSE DI RISCHIO                           | PRIORITÀ DI INTERVENTO  |
|---|---|
| <b>ELEVATO</b><br>( $12 \leq R \leq 16$ )   | <b>AZIONI CORRETTIVE IMMEDIATE</b><br>L'INTERVENTO PREVISTO È DA REALIZZARE CON TEMPESTIVITÀ NEI TEMPI TECNICI STRETTAMENTE NECESSARI.  |
| <b>NOTEVOLE</b><br>( $6 \leq R \leq 9$ )    | <b>AZIONI CORRETTIVE DA PROGRAMMARE CON URGENZA</b><br>L'INTERVENTO PREVISTO È DA REALIZZARE IN TEMPI RELATIVAMENTE BREVI ANCHE SUCCESSIVAMENTE A QUELLI STIMATI CON PRIORITÀ ALTA.   |
| <b>ACCETTABILE</b><br>( $3 \leq R \leq 4$ ) | <b>AZIONI CORRETTIVE DA VALUTARE A MEDIO TERMINE</b><br>INTERVENTO DA INSERIRE IN UN PROGRAMMA DI INTERVENTI A MEDIO TERMINE MA DA REALIZZARE ANCHE IN TEMPI PIÙ RISTRETTI QUALORA SIA POSSIBILE ATTUARLO UNITAMENTE AD ALTRI INTERVENTI PIÙ URGENTI. |
| <b>BASSO</b><br>( $1 \leq R \leq 2$ )       | <b>AZIONI CORRETTIVE NON NECESSARIE</b><br>AZIONI MIGLIORATIVE DA VALUTARE IN FASE DI PROGRAMMAZIONE, ANCHE DI EVENTUALI ALTRE ATTIVITÀ DI MIGLIORAMENTO  |

### 1.3 ESEMPI DI CLASSIFICAZIONE DELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO

| FREQUENZA/PROBABILITÀ | DESCRIZIONE |   |
|-----------------------|-------------|---|
| REMOTO                | 1           | NON È ATTESO ENTRO I XXX KM/ANNI                  |
| RARO                  | 2           | PUÒ ACCADERE AL PIÙ UNA VOLTA ENTRO I XXX KM/ANNI |
| OCCASIONALE           | 3           | È ATTESO POCHE VOLTE ENTRO I XXX KM/ANNI          |
| FREQUENTE             | 4           | È ATTESO PIÙ VOLTE ENTRO I XXX KM/ANNI            |

In relazione alla Frequenza/Probabilità di accadimento dell'evento pericoloso dovranno essere in ogni caso forniti i termini produttivi/temporali (es. km percorsi, ore di funzionamento, anni di esercizio, etc.) rispetto ai quali si possa considerare remoto, raro, occasionale o frequente l'accadimento stesso.

**1.4 ESEMPI DI CLASSIFICAZIONE DEI DANNI ALLE PERSONE E/O ALLE COSE**

| DANNO               | DESCRIZIONE |   |
|---------------------|-------------|---|
| <b>TRASCURABILE</b> | 1           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nessun effetto di rilievo sulle persone e/o sulle cose</li> </ul>  |
| <b>MARGINALE</b>    | 2           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Danni temporanei alle persone</li> <li>Danneggiamenti reversibili senza interruzioni significative nell'utilizzo del veicolo e/o degli asset aziendali</li> </ul>    |
| <b>CRITICO</b>      | 3           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Danni gravi o gravissimi alle persone</li> <li>Danneggiamenti reversibili con interruzione temporanea nell'utilizzo del veicolo e/o degli asset aziendali</li> </ul> |
| <b>CATASTROFICO</b> | 4           | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>DECESSI</b></li> <li>Danneggiamento irreversibile del veicolo e/o degli asset aziendali</li> </ul>  |

**2. TABELLA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI (Tab. 1)**

| Individuazione dei pericoli/<br>Effetto <sup>(1)</sup> | Valutazione del rischio R <sup>(2)</sup> |   |   | Misure di prevenzione e protezione da adottare <sup>(3)</sup>  | Valutazione del rischio R a seguito delle contromisure adottate <sup>(4)</sup> |    |    |
|--|--|---|---|--|--|----|----|
|  | P  | D | R |  | P'   | D' | R' |
| <b>ES. Perdita carburante</b>                          | 2  | 3 | 6 | Per la riduzione del rischio devono essere messe in atto le seguenti contromisure:<br><br>1. #####<br>2. #####<br>3. #####<br>4. ##### | 1  | 3  | 3  |

**LEGENDA Tab.1**

- (1) Descrivere dettagliatamente la condizione di pericolo individuata
- (2) Riportare i valori P e D e il relativo calcolo di R
- (3) Indicare le contromisure da adottare per ridurre il rischio:
  - a. DPI
  - b. Modalità operative
  - c. Attrezzature necessarie
  - d. Formazione e abilitazioni necessarie per il personale operativo
  - e. etc.
- (4) Riportare i valori P' e D' a seguito dell'introduzione delle contromisure indicate e il relativo ricalcolo di R'



## SCHEDA TECNICA N. 10.2 – CODIFICA TUBAZIONI

Per agevolare le operazioni di manutenzione in fase di collegamento delle tubazioni flessibili ai vari componenti dell'impianto pneumatico (ove si renda necessario lo stacco e riattacco delle tubazioni del componente medesimo), occorre identificare le estremità di ogni tratto di tubazione mediante un sistema di codifica atto ad impedire errori di connessione.

Detta codificazione può essere realizzata mediante l'applicazione di targhette metalliche incise con battitura, anelli alfanumerici a catena o altri sistemi idonei ed affidabili in funzione della posizione (più o meno esposta agli imbrattamenti da parte di agenti esterni, sporcizia ecc...) su cui si attesta la tubazione flessibile.

La codifica di tipo numerica deve essere composta da 2 campi di individuazione come di seguito precisato:

CAMPI DI INDIVIDUAZIONE



1° CAMPO, formato da un numero di due cifre, indica il "NUMERO PROGRESSIVO DEL COMPONENTE" su cui si attesta il tubo.



2° CAMPO, formato da un numero di due cifre, indica la "FUNZIONE ATTACCO" su cui si attesta il tubo.

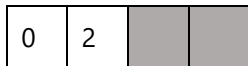
NUMERO COMPONENTE DI ATTESTAZIONE

Il 1° campo individua il numero del componente in ordine progressivo di posizionamento dello schema topografico dell'impianto pneumatico.

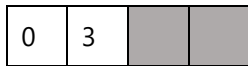
Esempio:



= COMPRESSORE



= (IL 1° COMPONENTE DOPO IL COMPRESSORE)



= (IL 2° COMPONENTE DOPO IL COMPRESSORE)



= ECC., ECC.

FUNZIONE ATTACCO

La seconda indicazione deve riportare la codifica incisa nell'attacco del componente a cui il tubo si attesta o comunque la funzione stessa dell'attacco in base alle seguenti indicazioni:

0 attacco di aspirazione

- \* (V) 1 arrivo di energia (alimentazione)
- \* (Z) 2 partenza di energia (erogazione)
- \* (E) 3 scarico in atmosfera
- \* (S) 4 comando (pneumatico)
- 5 -
- 6 -
- 7 attacco liquido antigelo
- 8 attacco olio di lubrificazione
- 81 ingresso olio
- 82 uscita olio
- 9 attacco acqua di raffreddamento
- 91 ingresso acqua
- 92 uscita acqua

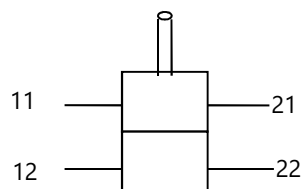
per compressori

\* le lettere tra parentesi indicano la vecchia codifica ancora oggi esistente

Nel caso in cui in un apparecchio esistano più attacchi con analoghe funzioni, deve essere inclusa una seconda cifra (es. 21-22-23 oppure 41-42-43 ). La prima cifra comunque identifica sempre il tipo di attacco.

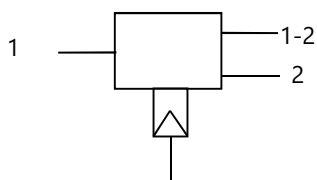
Esempi:

- Distributore duplex



11 : Alimentazione circuito 1  
 12 : Alimentazione circuito 2  
 21 : Erogazione circuito 1  
 22 : Erogazione circuito 2

- Servodistributore

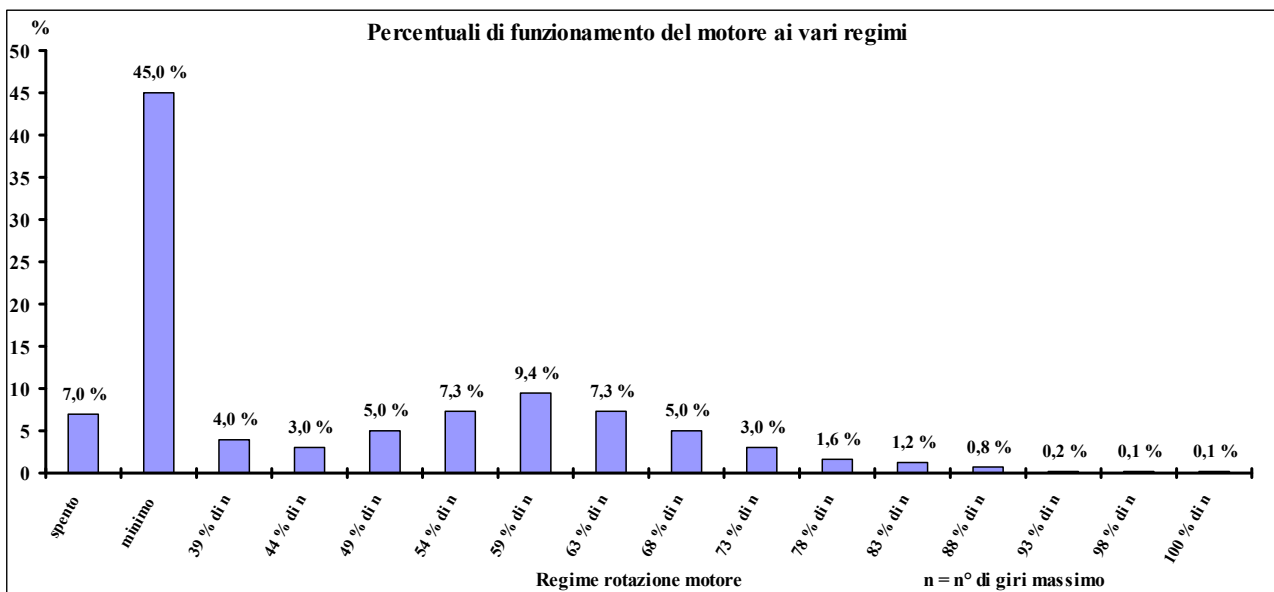


1: Alimentazione  
 2: Erogazione  
 4 Comando  
 1-2: Alimentazione di energia dall'accumulatore (serbatoio) al servodistributore  
 2-1: Erogazione di energia dal servodistributore all'accumulatore (serbatoio)

NB. La succitata codifica per l'individuazione delle tubazioni deve essere riportata sul relativo schema dell'impianto pneumatico

**SCHEDA TECNICA N. 10.4 – BILANCIO ENERGETICO PNEUMATICO CLASSE I****CARATTERISTICHE**

|   |              |
|---|--------------|
| Condizione veicolo:                         | pieno carico |
| Tempo di riferimento:                       | 1 h          |
| Spazio percorso:                            | 12 km        |
| Numero fermate:                             | 40           |
| Numero azionamenti porte:                   | 120          |
| Numero interventi BMPA (*):                 | 40           |
| Numero azionamenti kneeling:                | 20           |
| Numero passeggeri movimentati alla fermata: | 15           |
| Numero frenate:                             | 160          |
| Pressione media di frenatura:               | (**)         |



(\*) Blocco Movimento veicolo a Porte Aperte

(\*\*) Valore variabile in relazione alle caratteristiche del veicolo

LA PERCENTUALE DEL TEMPO DI FUNZIONAMENTO DEL COMPRESSORE IN FASE DI CARICA DEVE ESSERE ≤ 50% DEL TEMPO DI UTILIZZO DEL VEICOLO.













|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| MOTORINO<br>AVVIAMENTO                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Revisione  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Sostituzione   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ACCUMULATORI   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DEVIO LUCI/TERGI   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CENTRALINA<br>ELETTRONICA CAMBIO<br>AUTOMATICO           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CENTRALINA<br>ELETTRONICA ECAS                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CENTRALINA<br>ELETTRONICA ABS/ASR                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CENTRALINA<br>ELETTRONICA SISTEMA<br>CAN BUS (MULTIPLEX) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DISPLAY PER SISTEMA<br>CAN BUS (MULTIPLEX)               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

NOTA BENE: se non diversamente indicato, per la sostituzione dei ricambi si deve considerare materiale nuovo.



**TABELLA 17.A – DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE CON LA FORNITURA**

DOCUMENTI DA CONSEGNARE, IN UNICA FORNITURA, ENTRO LA CONSEGNA DEL PRIMO AUTOBUS ED, EVENTUALMENTE, DA INTEGRARE IN CASO DI MODIFICHE DEL COSTRUTTORE.

N.B. I DISEGNI E GLI SCHEMI SOTTO INDICATI DEVONO ESSERE FORNITI CON LE SEGUENTI MODALITÀ:  
DUE COPIE SU SUPPORTO CARTACEO;

DUE COPIE SU SUPPORTO INFORMATICO RIPRODUCIBILE (CD o DVD);

DUE COPIE SU SUPPORTO INFORMATICO RIPRODUCIBILE (CD o DVD), AL TERMINE DEL PERIODO DI GARANZIA DEL 1° AUTOBUS PER LE PARTI CHE HANNO SUBITO MODIFICHE E/O AGGIORNAMENTI.

1. SCHEMA ELETTRICO FUNZIONALE A NORMA CEI, PER OGNI SINGOLA FUNZIONE CIRCUITALE ELETTRICA
2. SCHEMA ELETTRICO DI MANUTENZIONE A NORMA CEI, PER OGNI SINGOLA FUNZIONE CIRCUITALE ELETTRICA
3. SCHEMA TOPOGRAFICO MULTIFILARE DELL'IMPIANTO ELETTRICO
4. SCHEMA TOPOGRAFICO DELL'IMPIANTO ELETTRICO A NORMA CEI, CANALIZZAZIONI, CASSETTE DI DERIVAZIONE, ECC.
5. SCHEMA FUNZIONALE DELL'IMPIANTO ELETTRICO A NORMA CEI CON CARATTERISTICHE FUNZIONALI DI COMPONENTI E CONDUTTORI
6. SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO PNEUMATICO REDATTO SECONDO LE NORME UNI VIGENTI, CORREDATO DI RELATIVA LEGENDA CON L'INDICAZIONE DEI VALORI FUNZIONALI DEI VARI COMPONENTI
7. SCHEMA TOPOGRAFICO IMPIANTO PNEUMATICO CORREDATO DI RELATIVA LEGENDA E L'INDICAZIONE DELLA CODIFICA TUBAZIONI
8. SCHEDA DEI PRINCIPALI COMPONENTI PNEUMATICI, CORREDATE DALLE CARATTERISTICHE MECCANICHE, PNEUMATICHE, ELETTRICHE, CHIMICHE, CURVE DI LAVORO, NORMATIVE DI RIFERIMENTO, ECC.
9. DISEGNO DEL FIGURINO ILLUSTRATIVO DELL'AUTOBUS IN SCALA 1:20
10. DISEGNO DEL FIGURINO DI RAGGIO DI VOLTA DELL'AUTOBUS ED ISCRIZIONE IN CURVA
11. SCHEMA TOPOGRAFICO IMPIANTO DELLA LUBRIFICAZIONE CENTRALIZZATA A GRASSO CORREDATO DI RELATIVA LEGENDA ED INDICAZIONE DELLA CODIFICA TUBAZIONI (SE L'AUTOBUS NE È DOTATO)
12. SCHEMA TOPOGRAFICO IMPIANTO ALIMENTAZIONE CARBURANTE, CORREDATO DI RELATIVA LEGENDA ED INDICAZIONE DELLA CODIFICA TUBAZIONE
13. SCHEMA FUNZIONALE DELL'IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE CARBURANTE
14. DISEGNO COMPLESSIVO AUTOTELAIO
15. DISEGNO COMPLESSIVO MOTORE E CAMBIO DI VELOCITÀ
16. DISEGNO COMPLESSIVO SOSPENSIONI DELL'AUTOBUS
17. DISEGNO COMPLESSIVO PANNELLI APPARECCHIATURE ELETTRICHE
18. DISEGNO COMPLESSIVO SISTEMAZIONE PACCO ACCUMULATORI
19. DISEGNO COMPLESSIVO DISPOSIZIONE POSTO GUIDA E VISIBILITÀ
20. DISEGNO COMPLESSIVO CRUSCOTTO ANTERIORE E LATERALE
21. DISEGNO COMPLESSIVO PARETINA AUTISTA
22. DISEGNO COMPLESSIVO DISPOSIZIONE SEDILI PASSEGGERI ED OBLITERATRICI
23. DISEGNO COMPLESSIVO DIMENSIONI ED UBICAZIONE BOTOLE PAVIMENTO CON LEGENDA DEI GRUPPI RAGGIUNGIBILI
24. DISEGNO COMPLESSIVO MONTAGGIO CRISTALLO PARABREZZA E LUNOTTO POSTERIORE
25. DISEGNO COMPLESSIVO ILLUMINAZIONE INTERNA
26. SCHEMA TOPOGRAFICO INDICATORI DI LINEA E DI PERCORSO
27. SCHEMA FUNZIONALE INDICATORI DI LINEA E DI PERCORSO
28. SCHEMA TOPOGRAFICO IMPIANTO OBLITERATRICI
29. SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO OBLITERATRICI
30. SCHEMA TOPOGRAFICO DISPOSITIVO CONTAPASSEGGGERI
31. SCHEMA FUNZIONALE DISPOSITIVO CONTAPASSEGGGERI

32. SCHEMA TOPOGRAFICO SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA
33. SCHEMA FUNZIONALE SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA
34. SCHEMA TOPOGRAFICO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
35. SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
36. SCHEMA TOPOGRAFICO IMPIANTO ANTINCENDIO VANO MOTORE
37. SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO DI ANTINCENDIO VANO MOTORE
38. MANUALE DELLA DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE DI FUNZIONAMENTO DEI SISTEMI E SOTTOSISTEMI COSTITUENTI L'AUTOBUS