



**PROCEDURA APERTA PER LA FORNITURA DI N. 15 AUTOBUS  
SUPERLUNGHI DI CLASSE "I", RIBASSATI TOTALMENTE,  
TRAZIONE ESCLUSIVAMENTE ELETTRICA DA UTILIZZARE SUL  
SISTEMA**

**eBRT "BERGAMO – DALMINE – VERDELLINO"**

**CIG A00728FA38**

**CUP: H11B21006730001**

**CPV: 34144910-0**

**Allegato A**

**CAPITOLATO TECNICO**

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>OGGETTO E NATURA DELL'APPALTO</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>PROFILO DI MISSIONE</b>	<b>6</b>
2.1	ELENCO DEI PRINCIPALI REGOLAMENTI EUROPEI	9
2.2	ELENCO DELLE PRINCIPALI DIRETTIVE EUROPEE	15
2.3	ELENCO DEI PRINCIPALI PROVVEDIMENTI NORMATIVI ITALIANI	16
2.4	OMOLOGAZIONE	19
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b>	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>CONFIGURAZIONI E CARROZZERIA</b>	<b>19</b>
3.1.1	Dimensioni	19
3.1.2	Colorazione	20
3.1.3	Materiali e rivestimenti	20
3.1.4	Porte	20
3.1.5	Sportelli sulle fiancate, testate e paraurti	21
3.1.6	Botole interne d'ispezione	22
3.1.7	Botole a tetto di aereazione	22
3.1.8	Padiglione	22
3.1.9	Cristalli	22
3.1.10	Passaruota	23
<b>3.2</b>	<b>COMPARTO PASSEGGERI</b>	<b>23</b>
3.2.1	Numero dei posti e organizzazione degli spazi	23
3.2.2	Dispositivo prenotazione fermata	24
3.2.3	Pavimento	24
3.2.4	Pulsanti di prenotazione, prossima fermata e segnalazione autista	25
3.2.5	Mancorrenti	26
3.2.6	Passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti e ipovedenti	26
3.2.7	Passeggeri a ridotta capacità motoria non deambulanti	26
3.2.8	Dispositivi di salita e discesa per passeggeri su sedia a rotelle	26
3.2.9	Climatizzazione	27
3.2.10	Pulibilità	29
<b>3.3</b>	<b>POSTO GUIDA</b>	<b>29</b>
3.3.1	Sedile autista	30
3.3.2	Cruscotto e strumentazione	31
<b>3.4</b>	<b>PRESTAZIONI</b>	<b>31</b>
3.4.1	Velocità massima, accelerazione e spunto in salita	31
3.4.2	Velocità commerciale	31
3.4.3	Manovrabilità	32

<b>3.5</b>	<b>PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE E ALL'IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO .....</b>	<b>32</b>
3.5.1	Materiali.....	32
3.5.2	Rumorosità interna.....	32
3.5.3	Vibrazioni.....	32
3.5.4	Protezione contro gli incendi .....	32
3.5.5	Impianto di estinzione automatica incendi nel vano batterie .....	33
3.5.6	Compatibilità elettromagnetica (EMC) .....	34
3.5.7	Perdite di liquido .....	35
3.5.8	Elementi per la valutazione dei rischi .....	35
<b>3.6</b>	<b>AUTOTELAIO .....</b>	<b>35</b>
3.6.1	Struttura.....	35
3.6.2	Ralla.....	36
3.6.3	Sospensioni .....	36
3.6.4	Sterzo .....	36
3.6.5	Dispositivi di frenatura .....	37
3.6.6	Ingrassaggio .....	38
3.6.7	MOTORE .....	38
3.6.8	Traino veicolo .....	39
<b>3.7</b>	<b>IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA .....</b>	<b>39</b>
3.7.1	Caratteristiche generali .....	39
3.7.2	Identificazione tubazioni flessibili .....	40
3.7.3	Caricamento dall'esterno .....	40
3.7.4	Compressore .....	40
3.7.5	Separatore di condensa .....	40
<b>3.8</b>	<b>PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO ELETTRICO VEICOLARE .....</b>	<b>41</b>
3.8.1	Tensione di alimentazione .....	41
3.8.2	Realizzazione dei circuiti elettrici .....	41
3.8.3	Pannello centralizzato componenti elettrici .....	43
3.8.4	Batterie di accumulatori ausiliari .....	43
3.8.5	Deviatore – sezionatore .....	44
3.8.6	Comando centrale di emergenza (CCE) .....	44
3.8.7	Teleruttore generale di corrente (TGC).....	44
3.8.8	Illuminazione interna .....	44
3.8.9	Illuminazione esterna .....	45
3.8.10	Illuminazione accessi .....	45
3.8.11	Blocchi di sicurezza .....	45
<b>3.9</b>	<b>SISTEMA DI ACCUMULO ENERGIA/ SISTEMI DI RICARICA .....</b>	<b>46</b>

3.9.1	Caratteristiche del sistema di ricarica.....	47
3.9.2	Caratteristiche del sistema di accumulo .....	47
3.9.3	Battery management system (BMS) .....	47
<b>3.10</b>	<b>ALLESTIMENTI .....</b>	<b>48</b>
3.10.1	Cerchi ruota e pneumatici .....	48
3.10.2	Dispositivi atti al traino .....	48
3.10.3	Accessori .....	48
<b>4</b>	<b>IMPIANTI DI BORDO .....</b>	<b>49</b>
<b>4.1</b>	<b>Cartelli indicatori di percorso .....</b>	<b>49</b>
<b>4.2</b>	<b>Sistemi di bordo, conta-passeggeri, videosorveglianza, AVM .....</b>	<b>50</b>
<b>4.3</b>	<b>Predisposizione altri impianti .....</b>	<b>53</b>
4.3.1	Impianto avviso e assistenza alla retromarcia .....	53
<b>5</b>	<b>REQUISITI DI MANUTENIBILITÀ E MANUTENZIONE .....</b>	<b>54</b>
<b>5.1</b>	<b>CRITERI GENERALI DI MANUTENIBILITÀ.....</b>	<b>54</b>
<b>5.2</b>	<b>MANUTENZIONE .....</b>	<b>54</b>
5.2.1	Manutenzione programmata .....	55
5.2.2	Sostituzione parti principali .....	55
5.2.3	Manutenzione secondo condizione .....	56
5.2.4	Manutenzione correttiva.....	56
<b>5.3</b>	<b>DOCUMENTAZIONE DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>57</b>
5.3.1	Manuali per il personale di guida .....	57
5.3.2	Manuale per la manutenzione .....	58
5.3.3	Manuale di officina per le riparazioni .....	58
5.3.4	Catalogo parti di ricambio .....	58
5.3.5	Schede delle Procedure di Sicurezza .....	59
5.3.6	Fabbisogno dei ricambi .....	59
<b>5.4</b>	<b>DIAGNOSTICA .....</b>	<b>59</b>
<b>5.5</b>	<b>FORMAZIONE ED ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE.....</b>	<b>60</b>
5.5.1	Formazione e addestramento a seguito della consegna del primo veicolo .....	60
5.5.2	Formazione e addestramento sul campo durante l'intero periodo di garanzia ..	61
<b>6</b>	<b>AUTONOMIA .....</b>	<b>61</b>
<b>7</b>	<b>COLLAUDI E TERMINI DI CONSEGNA.....</b>	<b>61</b>
<b>7.1</b>	<b>GENERALITÀ COLLAUDI .....</b>	<b>61</b>
7.1.1	Subforniture .....	62
7.1.2	Collaudo di fornitura .....	62
7.1.3	Collaudo di Accettazione - Consegna.....	63
7.1.4	Verifica di esercizio.....	64

7.1.5	Collaudo definitivo.....	64
7.1.6	Termini di consegna .....	65
<b>8</b>	<b>PENALITÀ.....</b>	<b>65</b>
<b>8.1</b>	<b>PENALITÀ PER RITARDATA CONSEGNA .....</b>	<b>65</b>
<b>8.2</b>	<b>PENALITÀ PER INDISPONIBILITA' .....</b>	<b>65</b>
8.2.1	Indisponibilità veicoli .....	66
8.2.2	Mancato rispetto tempi di esecuzione interventi manutentivi.....	66
8.2.3	Indisponibilità sistemi di diagnostica .....	66
<b>8.2.4</b>	<b>Richiesta di traino per guasto .....</b>	<b>66</b>
<b>9</b>	<b>GARANZIE ED ASSISTENZA POST – VENDITA .....</b>	<b>67</b>
<b>9.1</b>	<b>NATURA E DURATA DELLE GARANZIE .....</b>	<b>67</b>
9.1.1	Garanzia .....	67
9.1.2	Garanzia sui difetti sistematici .....	68
9.1.3	Obblighi del Fornitore sulla durata delle parti principali .....	69
<b>9.2</b>	<b>RISULTATI DA CONSEGUIRE DURANTE IL PERIODO DI GARANZIA .....</b>	<b>69</b>
9.2.1	Indice di disponibilità .....	69
9.2.2	Tempi di esecuzione degli interventi. ....	70
<b>9.3</b>	<b>GESTIONE DELL'ASSISTENZA IN GARANZIA E POST VENDITA .....</b>	<b>71</b>
9.3.1	Organizzazione a supporto delle prestazioni in garanzia .....	71
9.3.2	Responsabile della Assistenza e Responsabile della Commessa .....	71
9.3.3	Struttura tecnica .....	71
9.3.4	Interventi manutentivi a cura di ATB .....	72
9.3.5	Fornitura e reperibilità dei ricambi .....	72
9.3.6	Follow – up della fornitura .....	72
<b>9.4</b>	<b>RESPONSABILE DELLA ASSISTENZA E RESPONSABILE DELLA COMMESSA .....</b>	<b>73</b>
<b>10</b>	<b>CAUZIONE DEFINITIVA .....</b>	<b>73</b>
<b>11</b>	<b>CAUZIONI E PAGAMENTI .....</b>	<b>74</b>
<b>12</b>	<b>DOCUMENTAZIONE .....</b>	<b>74</b>

## 1 OGGETTO E NATURA DELL'APPALTO

Le norme contenute nel presente Capitolato Tecnico hanno per oggetto:

1. La fornitura di **n° 15** autobus, identici tra loro nell'allestimento, da adibire al servizio di trasporto pubblico di persone su un sistema E-BRT tra i comuni di Bergamo, Dalmine e Verdellino, finanziati dall'Unione Europea – NEXT Generation EU - trasporto rapido di massa – misura M2c2 - 4.2 del PNRR.

Gli autobus, di cui al presente Capitolato, s'intendono totalmente ribassati, a tre assi di tipo urbano appartenenti alla classe I della direttiva 2001/85/CE, categoria M3 del codice della strada, a quattro porte, lunghezza massima 18,75 metri, larghezza massima 2,55 metri, a propulsione elettrica con alimentazione esclusivamente a batteria con ricarica overnight e a pantografo ai capolinea e in deposito.

2. La gara in oggetto deve necessariamente essere aggiudicata entro e non oltre **il 20 dicembre 2023**. Gli autobus devono essere **consegnati entro e non oltre il 31 dicembre 2025**.

## 2 PROFILO DI MISSIONE

Il profilo di missione prevede l'utilizzo dei veicoli oggetto del presente capitolato sulla linea eBRT Bergamo-Dalmine-Verdellino.

Si riportano di seguito i valori caratteristici del profilo di missione del servizio dell'eBRT Bergamo – Dalmine - Verdellino

- *Km di percorrenza dal capolinea al deposito*: dal deposito al capolinea più vicino km 1,2, dal deposito al capolinea più distante km 15;
- *Tempo di sosta in deposito per la ricarica*: la sera mediamente circa 5 ore;
- *Portata media dei passeggeri in % alla portata massima*: 50%;
- *Velocità commerciale media eBRT*: 25,0 km/h;
- *Pendenza media*: 3%;
- *Frequenza massima delle corse*: 5 minuti;
- *Frequenza media delle corse*: 15 minuti;
- *Nastro massimo di servizio*: 19 ore;
- *Nastro medio di servizio*: 16 ore;
- *Lunghezza massima tabelle di marcia*: 340 km;
- *Lunghezza media tabelle di marcia*: 300 km.

Ulteriori specifiche

- **Tipologia di ricarica**: Plug-in e opportunity presso il deposito aziendale di via Monte Gleno 13 in Bergamo e ad Osio Sopra; opportunity presso i capolinea di Bergamo e Verdellino;
- **Percorrenza giornaliera**: media giornaliera 320 km, percorrenza massima 400 km.
- **Percorrenza annuale presunta**: 80.000 km/bus per anno
- **Autonomia rideterminata** (utile a tornare in deposito senza blocco delle utenze) = 20 km
- **Autonomia media richiesta in estate**: 300 km

- **Autonomia media richiesta in inverno:** 320 km
- **Autonomia massima richiesta in inverno:** 340 km
- **Programma di esercizio:** frequenza media 1 corsa ogni 10 minuti sull'asse portante, tempo di sosta medio al capolinea 5 minuti, tempo di sosta massimo al capolinea 20 minuti.
- **Percorso e orografia della rete:** lunghezza complessiva circa 260 Km.
- **Fermate:** distanza media tra le fermate 500 metri circa.
- **Profilo climatico annuale:** Bergamo, secondo la [classificazione dei climi di Köppen](#), gode di un clima tipicamente temperato delle medie latitudini (*Cfa*), piovoso o generalmente umido in tutte le stagioni e con estati molto calde.

La stagione calda dura 3,2 mesi, dal 4 giugno al 11 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 24 °C. Il mese più caldo dell'anno a Bergamo è luglio, con una temperatura media massima di 28 °C e minima di 19 °C.

La stagione fredda dura 3,5 mesi, da 18 novembre a 3 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 11 °C. Il mese più freddo dell'anno a Bergamo è gennaio, con una temperatura media massima di 7 °C e minima di 0 °C.

Tabella temperature medie

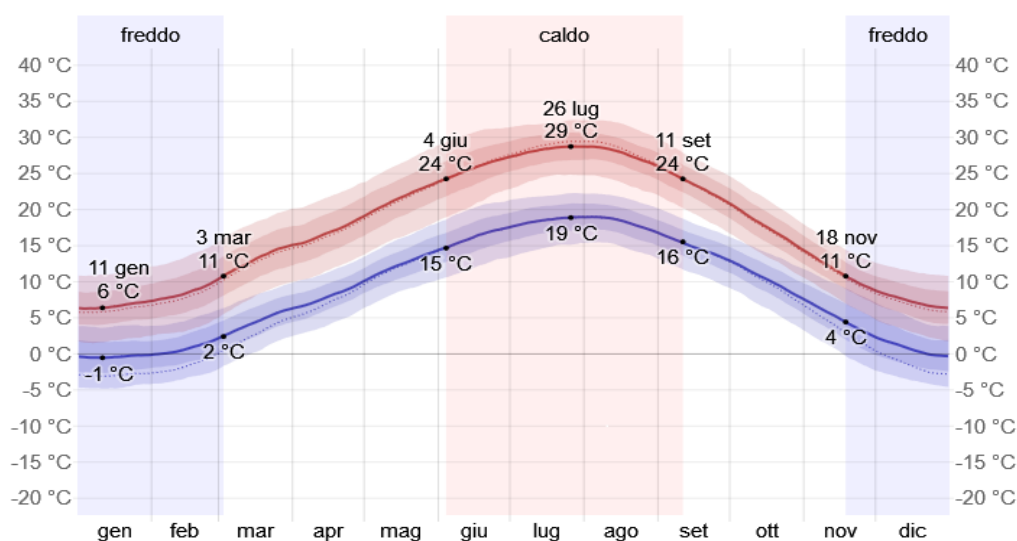


Tabella precipitazioni medie

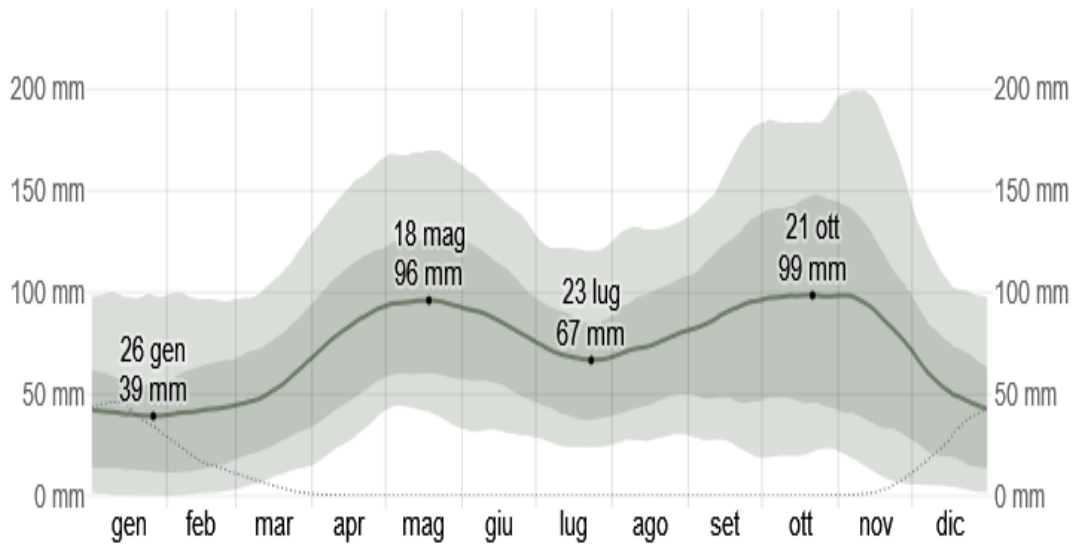
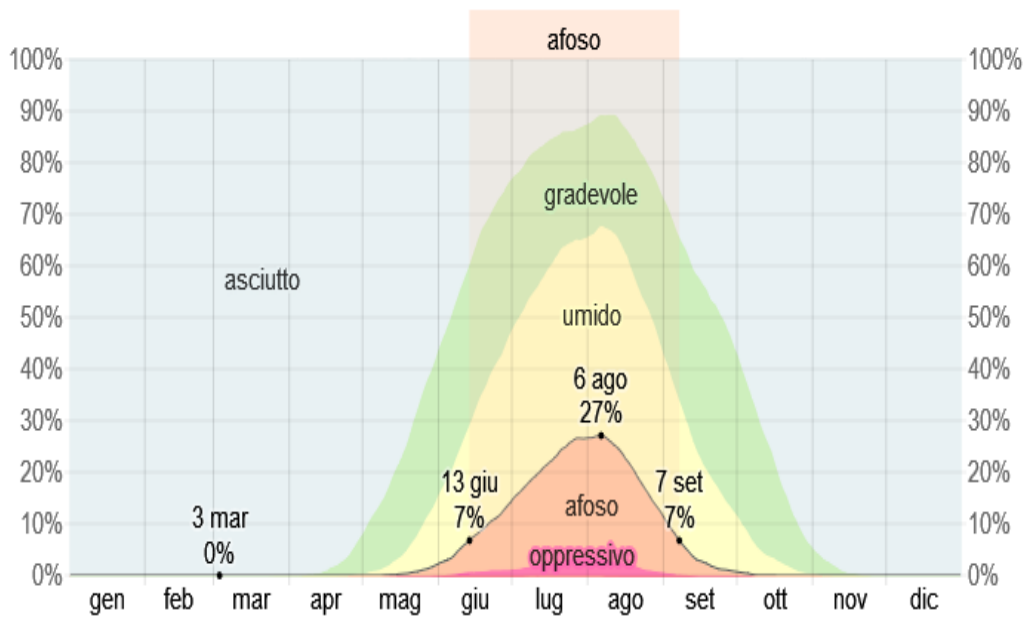


Tabella livelli di confort relativi all'umidità:





## 2.1 ELENCO DEI PRINCIPALI REGOLAMENTI EUROPEI

**Regolamento (UE) 2018/858** relativo all'omologazione e alla vigilanza del mercato dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, dei componenti e delle entità tecniche indipendenti destinati a tali veicoli, che modifica i regolamenti (CE) n. 715/2007 e (CE) n. 595/2009 e abroga la direttiva 2007/46/CE

**Regolamento di esecuzione (UE) 2020/683** che attua il regolamento (UE) 2018/858 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le prescrizioni amministrative per l'omologazione e la vigilanza del mercato dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, dei componenti e delle entità tecniche indipendenti destinati a tali veicoli.

**Regolamento (UE) 2019/2144** relativo ai requisiti di omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché di sistemi, componenti ed entità tecniche destinati a tali veicoli, per quanto riguarda la loro sicurezza generale e la protezione degli occupanti dei veicoli e degli altri utenti vulnerabili della strada, che modifica il regolamento (UE) 2018/858 del Parlamento europeo e del Consiglio e abroga i regolamenti (CE) n. 78/2009, (CE) n. 79/2009 e (CE) n. 661/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio e i regolamenti (CE) n. 631/2009, (UE) n. 406/2010, (UE) n. 672/2010, (UE) n. 1003/2010, (UE) n. 1005/2010, (UE) n. 1008/2010, (UE) n. 1009/2010, (UE) n. 19/2011, (UE) n. 109/2011, (UE) n. 458/2011, (UE) n. 65/2012, (UE) n. 130/2012, (UE) n. 347/2012, (UE) n. 351/2012, (UE) n. 1230/2012 e (UE) 2015/166 della Commissione

**Regolamento di esecuzione (UE) 2021/535** - recante modalità di applicazione del regolamento (UE) 2019/2144 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le procedure e le specifiche tecniche uniformi per l'omologazione di veicoli e di sistemi, componenti ed entità tecniche indipendenti destinati a tali veicoli, relativamente alle caratteristiche costruttive generali e alla sicurezza

**Decreto 2 maggio 2001, n. 277** relativo alle *Disposizioni concernenti le procedure di omologazione dei veicoli a motore, dei rimorchi, delle macchine agricole, delle macchine operatrici e dei loro sistemi, componenti ed entità tecniche.*

Numero del Regolamento UNECE	Oggetto	Serie di modifiche pubblicate nella GU	Riferimento GU	Applicabilità del Regolamento UNECE
1	Proiettori che emettono un fascio luce asimmetrico anabbagliante e/ o abbagliante, muniti di lampade a incandescenza R2 e/o HS1	Serie di modifiche 02	GU L 177 del 10.7.2010, pag. 1.	M, N <sup>1</sup>
3	Catadiottri per	Supplemento 12 alla serie di	GU L 323 del 6.12.2011,	M, N, O

<sup>1</sup> Non si applica all'omologazione CE dei veicoli nuovi.



Numero del Regolamento UNECE	Oggetto	Serie di modifiche pubblicate nella GU	Riferimento GU	Applicabilità del Regolamento UNECE
	veicoli a motore	modifiche 02	pag. 1.	
4	Illuminazione delle targhe posteriori dei veicoli a motore e dei loro rimorchi	Supplemento 15 alla versione originale del regolamento	GU L 4 del 7.1.2012, pag. 7.	M, N, O
6	Indicatori di direzione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi	Supplemento 25 alla serie di modifiche 01	GU L 213 del 18.7.2014, pag. 1.	M, N, O
7	Luci di posizione anteriori e posteriori (laterali), luci di arresto e luci di ingombro dei veicoli a motore e dei loro rimorchi	Supplemento 23 alla serie di modifiche 02	GU L 285 del 30.9.2014, pag. 1.	M, N, O
8	Proiettori dei veicoli a motore (H1, H2, H3, HB3, HB4, H7, H8, H9, HIR1, HIR2 e/o H11)	Serie di modifiche 05, rettifica 1 della revisione 4	GU L 177 del 10.7.2010, pag. 71.	M, N <sup>2</sup>
10	Compatibilità elettromagnetica	Supplemento 1 alla serie di modifiche 04	GU L 254 del 20.9.2012, pag. 1.	M, N, O
13	Frenatura dei veicoli e loro rimorchi	Supplemento 13 alla serie di modifiche 11	GU L 42 del 18.2.2016, pag. 1.	M2, M3 N, O <sup>3</sup>
14	Ancoraggi delle cinture di sicurezza, sistemi di ancoraggi ISOFIX e ancoraggi di fissaggio superiore ISOFIX	Supplemento 5 alla serie di modifiche 07	GU L 218 del 19.8.2015, pag. 27.	M, N
16	Cinture di sicurezza, sistemi di ritenuta,	Supplemento 5 alla serie di	GU L 304 del 20.11.2015,	M, N <sup>4</sup>

<sup>2</sup> Non si applica all'omologazione CE dei veicoli nuovi.

<sup>3</sup> È obbligatorio il montaggio di un sistema elettronico di controllo della stabilità ai sensi dell'articolo 12, paragrafi 1 e 2, del regolamento (CE) n. 661/2009. Ai fini dell'omologazione CE dei nuovi tipi di veicoli nonché dell'immatricolazione, della vendita e dell'entrata in servizio di veicoli nuovi è pertanto obbligatoria l'applicazione dell'allegato 21 del regolamento UNECE n. 13. Tuttavia, per le date di entrata in vigore delle disposizioni relative ai sistemi elettronici di controllo della stabilità di cui all'articolo 13, paragrafi 1, 4 e 5, nonché all'allegato V del presente regolamento, si applicano quelle indicate nel presente regolamento invece di quelle indicate nel suddetto regolamento UNECE.

<sup>4</sup> Un segnale di avviso che ricordi di allacciare le cinture di sicurezza non è obbligatorio per una posizione di guida munita di una cintura a bretella o a imbracatura.



Numero del Regolamento UNECE	Oggetto	Serie di modifiche pubblicate nella GU	Riferimento GU	Applicabilità del Regolamento UNECE
	sistemi di ritenuta per bambini e sistemi di ritenuta per bambini ISOFIX	modifiche 06	pag. 1.	
17	Sedili, loro ancoraggi e poggiatesta	Serie di modifiche 08	GU L 230 del 31.8.2010, pag. 81.	M, N
18	Protezione dei veicoli a motore dall'impiego non autorizzato	Supplemento 2 alla serie di modifiche 03	GU L 120 del 13.5.2010, pag. 29.	M2, M3, N2, N3
19	Proiettori fendinebbia anteriori dei veicoli a motore	Supplemento 6 alla serie di modifiche 04	GU L 250 del 22.8.2014, pag. 1.	M, N
0	Proiettori che emettono un fascio luce asimmetrico anabbagliante o abbagliante e che sono muniti di lampade alogene (H4)	Serie di modifiche 03	GU L 177 del 10.7.2010, pag. 170.	M, N <sup>5</sup>
23	Luci di retromarcia dei veicoli a motore e dei loro rimorchi	Supplemento 19 alla versione originale del regolamento	GU L 237 dell'8.8.2014, pag. 1.	M, N, O
28	Segnalatori e segnali acustici	Supplemento 3 alla versione originale del regolamento	GU L 323 del 6.12.2011, pag. 33.	M, N
30	Pneumatici per veicoli a motore e loro rimorchi (classe C1)	Supplemento 16 alla serie di modifiche 02	GU L 307 del 23.11.2011, pag. 1.	M, N, O
31	Proiettori sigillati (SB) per veicoli a motore che emettono un fascio anabbagliante asimmetrico o un fascio abbagliante o entrambi	Supplemento 7 alla serie di modifiche 02	GU L 185 del 17.7.2010, pag. 15.	M, N
34	Prevenzione dei	Supplemento 3	GU L 109 del	M, N, O <sup>6</sup>

<sup>5</sup> Non si applica all'omologazione CE dei veicoli nuovi.

<sup>6</sup> La conformità alla parte II del regolamento UNECE n. 34 non è obbligatoria.



Numero del Regolamento UNECE	Oggetto	Serie di modifiche pubblicate nella GU	Riferimento GU	Applicabilità del Regolamento UNECE
	rischi di incendio (serbatoi di carburante liquido)	alla serie di modifiche 02	28.4.2011, pag. 55.	
37	Lampade a incandescenza utilizzate in dispositivi di illuminazione omologati sui veicoli a motore e sui loro rimorchi	Supplemento 42 alla serie di modifiche 03	GU L 213 del 18.7.2014, pag. 36.	M, N, O
38	Luci posteriori per nebbia per veicoli a motore e per i loro rimorchi	Supplemento 15 alla versione originale del regolamento	GU L 4 del 7.1.2012, pag. 20.	M, N, O
39	Tachimetro e sua installazione	Supplemento 5 alla versione originale del regolamento	GU L 120 del 13.5.2010, pag. 40.	M, N
43	Materiali per vetrate di sicurezza	Supplemento 2 alla serie di modifiche 01	GU L 42 del 12.2.2014, pag. 1.	M, N, O
44	Dispositivi di ritenuta per bambini occupanti di autoveicoli («sistema di ritenuta per bambini»)	Serie di modifiche 04, rettifica 4 della revisione 2	GU L 233 del 9.9.2011, pag. 95.	M, N
46	Dispositivi per la visione indiretta e loro installazione	Supplemento 1 alla serie di modifiche 04	GU L 237 dell'8.8.2014, pag. 24.	M, N
48	Installazione dei dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa sui veicoli a motore	Serie di modifiche 05	GU L 323 del 6.12.2011, pag. 46.	M, N, O
54	Pneumatici destinati ai veicoli commerciali e ai loro rimorchi (classi C2 e C3)	Supplemento 17 alla versione originale del regolamento	GU L 307 del 23.11.2011, pag. 2.	M, N, O
55	Componenti di	Supplemento 1	GU L 227 del	M, N, O <sup>7</sup>

<sup>7</sup> Se il fabbricante di un veicolo dichiara che il veicolo è idoneo al traino di carichi (punto 2.11.5. dell'allegato I della



Numero del Regolamento UNECE	Oggetto	Serie di modifiche pubblicate nella GU	Riferimento GU	Applicabilità del Regolamento UNECE
	attacco meccanico di insiemi di veicoli	alla serie di modifiche 01	28.8.2010, pag. 1.	
58	Dispositivi di protezione antincastro posteriore (RUPD) e loro installazione; protezione antincastro posteriore (RUP)	Supplemento 3 alla serie di modifiche 02	GU L 89 del 27.3.2013, pag. 34.	M, N, O
66	Resistenza meccanica della struttura di sostegno dei veicoli di grandi dimensioni adibiti al trasporto di passeggeri	Serie di modifiche 02	GU L 84 del 30.3.2011, pag. 1.	M2, M3
67	Veicoli a motore che utilizzano GPL	Supplemento 7 alla serie di modifiche 01	GU L 72 del 14.3.2008, pag. 1.	M, N
77	Luci di stazionamento dei veicoli a motore	Supplemento 14 alla versione originale del regolamento	GU L 4 del 7.1.2012, pag. 21.	M, N
79	Sterzo	Supplemento 3 alla serie di modifiche 01	GU L 137 del 27.5.2008, pag. 25.	M, N, O
80	Sedili dei veicoli di grandi dimensioni destinati al trasporto di persone	Serie di modifiche 03 del regolamento	GU L 226 del 24.8.2013, pag. 20.	M2, M3
87	Luci di marcia diurna per autoveicoli	Supplemento 15 alla versione originale del regolamento	GU L 4 del 7.1.2012, pag. 24.	M, N
89	Limitazione della velocità dei veicoli	Supplemento 2 alla versione originale del regolamento	GU L 4 del 7.1.2012, pag. 25.	M, N <sup>8</sup>

direttiva 2007/46/CE), i dispositivi di attacco meccanico a esso applicati non devono mai oscurare una componente illuminante (come il proiettore posteriore per nebbia) né coprire lo spazio destinato ad alloggiare e a montare la targa d'immatricolazione posteriore; ciò non si applica se il dispositivo di attacco meccanico può essere rimosso o riposizionato senza usare attrezzi, come la chiave universale di facile uso.

<sup>8</sup> Riguarda solo i dispositivi di limitazione della velocità (SLD) e la loro installazione obbligatoria sui veicoli delle categorie M 2, M 3, N 2 e N 3 .



Numero del Regolamento UNECE	Oggetto	Serie di modifiche pubblicate nella GU	Riferimento GU	Applicabilità del Regolamento UNECE
90	Gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni e guarnizioni dei freni a tamburo per veicoli a motore e relativi rimorchi	Serie di modifiche 02	GU L 185 del 13.7.2012, pag. 24.	M, N, O
91	Luci di posizione laterali dei veicoli a motore e dei loro rimorchi	Supplemento 13 alla versione originale del regolamento	GU L 4 del 7.1.2012, pag. 27.	M, N, O
98	Proiettori muniti di sorgente luminosa a scarica di gas per veicoli a motore	Supplemento 4 alla serie di modifiche 01	GU L 176 del 14.6.2014, pag. 64.	M, N
99	Sorgenti luminose a scarica di gas impiegate in gruppi ottici omologati a scarica di gas, montati su veicoli a motore	Supplemento 9 alla versione originale del regolamento	GU L 285 del 30.9.2014, pag. 35.	M, N
100	Sicurezza elettrica	Supplemento 1 alla serie di modifiche 02	GU L 87 del 31.3.2015, pag. 1.	M, N
104	Marcature retroriflettenti (veicoli pesanti e lunghi)	Supplemento 7 alla versione originale	GU L 75 del 14.3.2014, pag. 29.	M2, M3, N, O2, O3, O4
107	Veicoli delle categorie M 2 e M 3	Supplemento 1 alla serie di modifiche 06	GU L 153 del 18.6.2015, pag. 1.	M2, M3
110	Componenti specifici per GNC	Supplemento 2 alla serie di modifiche 01	GU L 166 del 30.6.2015, pag. 1.	M, N
112	Proiettori per autoveicoli che emettono un fascio di luce anabbagliante asimmetrico o un fascio abbagliante o entrambi, muniti di lampade a incandescenza e/o moduli LED	Supplemento 4 alla serie di modifiche 01	GU L 250 del 22.8.2014, pag. 67.	M, N
117	Pneumatici, rispetto alle emissioni	Serie di modifiche 02	GU L 307 del 23.11.2011,	M, N, O



Numero del Regolamento UNECE	Oggetto	Serie di modifiche pubblicate nella GU	Riferimento GU	Applicabilità del Regolamento UNECE
	sonore prodotte dal rotolamento, l'aderenza sul bagnato e la resistenza al rotolamento (classi C1, C2 e C3)	rettifica 3	pag. 3.	
118	Resistenza al fuoco dei materiali utilizzati per gli autobus	Supplemento 1 alla serie di modifiche 02	GU L 102 del 21.4.2015, pag. 67.	M3
119	Luci d'angolo	Supplemento 3 alla serie di modifiche 01	GU L 89 del 25.3.2014, pag. 101.	M, N
121	Adozione di prescrizioni tecniche uniformi per veicoli su ruota e loro equipaggiamenti e parti	Serie di modifiche 01	GU L 5/9 del 8.1.2016.	M, N
122	Impianti di riscaldamento dei veicoli	Supplemento 1 alla versione originale del regolamento	GU L 164 del 30.6.2010, pag. 231.	M, N, O
123	Sistemi di fari direzionali anteriori (AFS) per autoveicoli	Supplemento 4 alla versione originale del regolamento	GU L 222 del 24.8.2010, pag. 1.	M, N
128	Sorgenti luminose a diodi fotoemettitori (LED)	Supplemento 2 alla versione originale del regolamento	GU L 162 del 29.5.2014, pag. 43.	M, N, O
46	Disposizioni uniformi relative all'omologazione dei dispositivi per la visione indiretta e dei veicoli a motore in relazione all'installazione di tali dispositivi	Supplemento 3 alla serie di modifiche 03 Supplemento 1 alla serie di modifiche 04	GU L 237/24 del 8.8.2014	M, N, O

## 2.2 ELENCO DELLE PRINCIPALI DIRETTIVE EUROPEE

**Direttiva 2007/46/CE** - che istituisce un quadro per l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, componenti ed entità tecniche destinati a tali veicoli.



## **2.3 ELENCO DEI PRINCIPALI PROVVEDIMENTI NORMATIVI ITALIANI**

**D.P.R. 602/1973** – Disposizioni sulla riscossione delle imposte sul reddito.

**D.M. 18/04/77** – Caratteristiche costruttive degli autobus.

**D.M. 26/06/84** - Classificazione di reazione al fuoco e omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.

**D.L. 30 aprile 1992, n° 285 e succ. mod. e int.** – Nuovo codice della Strada.

**D.P.R. n° 495 del 16 dicembre 1992** – Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo codice della strada.

**D. Lgs. 385/93** – Testo unico delle leggi in materia bancaria e creditizia.

**Legge 68/99** – Norme per il diritto al lavoro dei disabili.

**Legge 383/2001** – Primi interventi per il rilancio dell'economia.

**D.L. n° 151 del 27 giugno 2003** – Modifiche ed integrazioni al codice della strada.

**Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 12 settembre 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. (Testo rilevante ai fini dello Spazio Economico Europeo).

**Legge 214/2003** – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003, n. 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada.

**Circolare DG Motorizzazione e Sicurezza del Trasporto Terrestre MOT 2, Prot 3868 MOT 2/C del 15/10/2003, 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 delle direttive 70/156/CEE e 97/27/CE.

**Legge 123/07** – Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia.

**D. Lgs. 81/ 2008** - "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

**D. Lgs. 55/2011** – Attuazione della direttiva 2009/30/CE, che modifica la direttiva 98/70/CE, per quanto riguarda le specifiche relative a benzina, combustibile diesel e gasolio, nonché l'introduzione di un meccanismo inteso a controllare e ridurre le emissioni di gas a effetto serra, modifica la direttiva 1999/32/CE per quanto concerne le specifiche relative al combustibile utilizzato dalle navi adibite alla navigazione interna e abroga la direttiva 93/12/CEE.

**D. Lgs. 250/2012** - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n.155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.



**Decreto 15 maggio 2014** - Recepimento della direttiva di esecuzione 2014/37/UE della Commissione, del 27 febbraio 2014, che modifica la direttiva 91/671/CEE del Consiglio, relativa all'uso obbligatorio delle cinture di sicurezza e dei sistemi di ritenuta per bambini nei veicoli.

**D. Lgs. 257/2016** - "Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi" (attuazione Direttiva DAFI).

## **Codice Civile.**

### **ELENCO DELLE PRINCIPALI NORME DI BUONA TECNICA**

**CUNA NC 503-03 – 2001** – Rilievo della velocità commerciale in servizio simulato.

**CUNA NC 503-04 – 2004** – Determinazione della velocità commerciale.

**CUNA NC 503-05 – 2004** – Rilievo della manovrabilità.

**CUNA NC 503-06 – 2004** – Determinazione dell'accelerazione.

**CUNA NC 503-08 – 2006** – Determinazione dello spunto in salita.

**CUNA NC 504-01 – 2004** – Misura della rumorosità interna.

**CUNA NC 504-02 – 2004** – Limiti di rumorosità interna.

**CUNA NC 504-03 – 2004** – Misura della rumorosità esterna del veicolo in partenza.

**CUNA NC 504-04 – 2004** – Misura della rumorosità esterna del veicolo fermo.

**CUNA NC 548-10 – 2001** – Presa ad innesto rapido per la carica dall'esterno dell'impianto pneumatico.

**CUNA NC 569-10 – 2007** – Identificazione dei circuiti dell'impianto elettrico.

**CUNA NC 571-20 – 2001** – Comando centrale di emergenza.

**CUNA NC 581-22 – 2001** – Separazione del posto guida dai passeggeri

**CUNA NC 582-10 – 2001** – Apparecchiature da sistemare davanti al conducente

**CUNA NC 586-05 – 2001** – Campo di visibilità del conducente.

**CUNA NC 587-20 – 2001** – Vani e visibilità per indicatori di percorso visibili dall'esterno.

**CUNA NC 590-03 – 2001** – Avviamento del veicolo - Manovre e asservimenti.

**RAPPORTO TECNICO CUNA** – Linee guida per la verifica del Bilancio Energetico Elettrico di Autobus di Classe I e di Classe II.

**RAPPORTO TECNICO CUNA** – Gas naturale compresso (GNC) per autotrazione – Valori di riferimento.

**DIN 43539 – 2**, par 3.6 – Accumulatori - Prove - Batterie per avviamento, illuminazione e accensione.

**DIN 43589 – 1** Connettori correnti elevate.

**IEC 9/1376** – Tensione elettrica di funzionamento.

**ISO 3795** – Protezione contro gli incendi.

**ISO 12947** – Determinazione della resistenza all'abrasione dei tessuti con il metodo Martindale.

**ISO 16121** – Veicoli stradali - Requisiti ergonomici per il posto di lavoro del conducente in servizio su autobus di linea.

**NF F00-201** – Protezione antivandalo – Misura della resistenza alla lacerazione, con una lama, del rivestimento antivandalo.

**UNEL 35747** – Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V  
– Cavi unipolari senza guaina per uso generale – Tensione nominale  $U_0/U$ : 450/750 V.

**UNEL 35750** – Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V  
– Cavi unipolari senza guaina per cablaggi fissi – Tensione nominale  $U_0/U$ : 300/500 V.

**IN ALTERNATIVA ALLE UNEL 35747 E UNEL 35750 SOPRACITATE, È ACCETTATA LA RISPONDENZA ALLO STANDARD ISO 6722-1:2011 ROAD VEHICLES – 60 V AND 600 V SINGLE-CORE CABLES.**

**UNI EN ISO –9001–2015** – Sistemi di Gestione per la Qualità.

**UNI EN 8456 – 2010** – Materiali combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una singola fiamma.

**UNI EN 9174 – 2010** – Reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante.

**UNI EN 9176 – 2010** – Preparazione dei materiali per l'accertamento delle caratteristiche di reazione al fuoco.

**UNI EN 9910 – 1991** – Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio.

**UNI EN 10147 – 1993** – Lamiere e nastri di acciaio per impieghi strutturali, zincati per immersione a caldo in continuo – Condizioni tecniche di fornitura.

**UNI EN 11069 – 2003** – Manutenzione – Indici di manutenzione dei rotabili su gomma in servizio di linea a limitata percorrenza e frequenti fermate.

**UNI EN 13306 – 2002** – Manutenzione – Terminologia.

Norme specifiche per impianti di ricarica

**Direttiva 2014/30/UE** – Concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica.

**Direttiva 2014/35/UE** – Concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione.

**Direttiva 2006/66/CE** – Relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e che abroga la direttiva 91/157/CEE.

**Direttiva 2014/94/UE** – Sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi.

**Direttiva 2014/53/UE** – Concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di apparecchiature radio e che abroga la direttiva 1999/5/CE.

**IEC 62196** – Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles.

**IEC 61851** – Electric vehicle conductive charging system.

**IEC 61000** – Electromagnetic compatibility (EMC).

**CISPR 16-1-2** – Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods.

**CISPR 22** – Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement.

**ISO 10605** – Test methods for electrical disturbances from electrostatic discharge.

**L. n. 134 del 17 agosto 2012 e succ. mod. e int..**

## **2.4 OMOLOGAZIONE**

Il modello di autobus proposto deve, all'atto della presentazione dell'offerta, essere omologato, nella sua versione base, in uno dei Paesi dell'Unione Europea o in un Paese firmatario dell'accordo sugli appalti pubblici in conformità alla normativa vigente.

L'autobus deve essere omologato secondo il Regolamento ECE R107 e rispondente a tutta la normativa vigente e alle prescrizioni del presente capitolato; il Fornitore deve allegare all'offerta copia del documento ufficiale di rispondenza a tale direttiva (omologazione comunitaria 2007/46 CE oppure omologazione italiana riportante espressamente la dicitura di rispondenza alla Regolamento UN/ECE n. 107 e/o secondo il Regolamento ECE R107).

In caso di modifiche non sostanziali, ma comunque migliorative, diversa dall'omologazione presentata (diverso o maggiore numero di posti, spostamento del condizionatore...) l'estensione dell'omologazione deve essere presentata tassativamente entro e non oltre la data del collaudo di accettazione dei veicoli.

Non sono accettati autobus collaudati e/o approvati in esemplare unico.

Il mancato rispetto delle clausole sopra riportate invalida l'offerta e comporta l'esclusione dalla gara e/o la risoluzione immediata del contratto.

## **3 CARATTERISTICHE TECNICHE**

L'autobus nel suo insieme ed ogni suo singolo componente dovrà garantire:

- Idoneità a svolgere efficacemente, con regolarità ed ampi margini di ridondanza, il tipo di servizio cui sono destinati, per un periodo di almeno 18 anni;
- ridotto impatto ambientale;
- economia di gestione;
- manutenzione agevole, sicura e di costo contenuto;
- comfort, accessibilità ed ergonomia per conducente e passeggeri;
- elevata sicurezza attiva e passiva in ogni situazione (esercizio, avaria, emergenza eccetera);
- longevità, affidabilità, robustezza;
- gradevolezza estetica e qualità delle finiture, sia all'esterno che all'interno.

Gli autobus, in particolare, dovranno avere tassativamente le caratteristiche e dotazioni dei particolari di seguito indicati (salvo dove indicato come preferibile o simili).

### **3.1 CONFIGURAZIONI E CARROZZERIA**

#### **3.1.1 Dimensioni**

Gli autobus devono essere di classe I e devono rispettare le seguenti dimensioni:

- lunghezza totale minima 17,70 m
- lunghezza totale massima 18,75 m
- larghezza massima 2,55 m
- altezza massima 3,45 m (in normale modalità di marcia e compreso impianto di climatizzazione).

### 3.1.2 Colorazione

La colorazione dell'autobus, nella parte inferiore alle superfici vetrate verrà stabilita in fase di allestimento utilizzando una gamma colori massima pari a quattro; maggiori dettagli saranno forniti da ATB all'assegnatario della fornitura prima della stipula del contratto di acquisto, durante l'incontro necessario per l'allestimento dell'autobus.

La qualità della verniciatura esterna dovrà essere tale da non riportare danni a seguito della ripetuta installazione e rimozione di pellicole pubblicitarie autoadesive e dei ripetuti lavaggi con sistemi automatizzati.

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 5 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 Cliente dovrà adottare in caso di manutenzione e riparazione.

### 3.1.3 Materiali e rivestimenti

Ossatura e pannelli di rivestimento dovranno 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 adottate devono evitare interventi di revisione per tutta la durata del ciclo di vita previsto per il veicolo.

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

### 3.1.4 Porte

L'autobus deve essere dotato di numero 4 (quattro) porte di accesso sul lato destro, le centrali e le posteriori di tipo "sliding", la porta anteriore di tipo sliding sarà oggetto di valutazione in fase di gara.

Tutte le porte devono essere con dispositivo anti schiacciamento sia in apertura che in chiusura e bordo sensibile in chiusura e dispositivo di apertura dall'esterno.

Le paretine in corrispondenza delle porte dovranno essere trasparenti.

Le porte dovranno 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.

La sporgenza della porta a scorrimento esterno rispetto alla fiancata destra del veicolo deve avere ingombro cinematico il minore possibile, comunque non superiore a i 100 mm.

Tutti i leverismi suscettibili di interferenza con i passeggeri dovranno pertanto essere adeguatamente protetti. Il vano di passaggio dovrà essere adeguatamente delimitato lateralmente con idonei divisori trasparenti di cristallo, ad altezza quasi totale, a protezione dei passeggeri.

Nelle porte centrali dovrà essere prevista una rampa di accesso per disabili di tipo manuale a ribalta conforme alle prescrizioni di legge.

I comandi di apertura e chiusura delle porte, ergonomicamente a disposizione dell'autista, devono essere selettivi ed in posizione funzionale e il movimento della porta deve poter essere invertito tramite l'apposito pulsante.

I segnalatori di porta aperta devono essere presenti a cruscotto in posizione ben visibile per l'autista, eventualmente integrabili con chiara e specifica segnalazione a display cruscotto.

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

Al fine di garantire la visibilità dell'autista, i cristalli della porta anteriore devono essere dotati di resistenza termica anti appannamento incorporata ed estesa su tutta la superficie degli stessi.

Nella zona della porta anteriore deve essere prevista un'adeguata protezione onde evitare lo stazionamento dei passeggeri nel campo visivo riservato all'autista.

Le soglie delle porte devono essere provviste di guardaspigoli in acciaio o materiale equivalente in termini di affidabilità, con superficie antiscivolo, a banda riflettente.

Gli autobus dovranno avere, all'interno delle cappelliere sopra le porte, il pulsante utile al comando apertura e chiusura porte, funzionale alle operazioni di manutenzione del comparto officina.

Deve essere previsto un dispositivo che durante la sosta, anche prolungata, impedisca l'apertura delle porte in mancanza di aria nel circuito di comando.

Deve essere prevista la possibilità di inibire l'accidentale attivazione del rubinetto esterno di emergenza delle porte.

#### **3.1.4.1 Dispositivi sicurezza**

Deve essere prevista l'interdizione all'apertura delle porte, con veicolo in movimento, a velocità superiore a 2 km/h (ECE R.107.02). A porte aperte deve essere inibita la movimentazione del veicolo ed il motore deve posizionarsi al regime minimo, almeno con marcia inserita; deve essere previsto un pulsante di emergenza per sblocco veicolo con porte aperte in posizione non facilmente accessibile dal conducente da definirsi in corso di allestimento.

#### **3.1.5 Sportelli sulle fiancate, testate e paraurti**

Gli sportelli sulle fiancate con cerniera verticale dovranno aprirsi controvento (cerniera sul lato anteriore); quelli ad apertura orizzontale dovranno aprirsi verso l'alto (cerniera sul lato superiore); gli sportelli sulle testate potranno aprirsi indifferentemente, ma devono essere provvisti di opportuni sistemi di ritenzione. Tutti gli sportelli dovranno essere provvisti di dispositivi di chiusura, con chiave quadra, che ne impediscano l'apertura accidentale con veicolo in movimento.

Gli sportelli laterali, in posizione aperta, devono sporgere il meno possibile rispetto al profilo della carrozzeria e devono essere dotati di dispositivo di sicurezza di ritenuta contro l'apertura accidentale.

Nel caso in cui gli sportelli fossero aperti l'autobus non deve potersi muovere.

Gli sportelli esterni devono avere cerniere metalliche di sicura e provata affidabilità.

I paraurti anteriore e posteriore devono essere in grado di assorbire, senza deformazioni permanenti, piccoli urti con superficie piana che interessi tutta la zona di eventuale contatto. La soluzione costruttiva del paraurti deve essere concepita in modo tale che la sua sostituzione non debba richiedere la rimozione degli organi alloggiati o sottostanti al paraurti stesso.

L'apertura/rimozione del paraurti anteriore deve risultare agevole e di elevata affidabilità nel tempo.

L'adozione di paraurti di ridotte dimensioni e sezionati sarà oggetto di assegnazione di specifico punteggio.

### **3.1.6 Botole interne d'ispezione**

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

Pertanto, le botole d'ispezione sul pavimento devono avere coperchi perfettamente in piano con il pavimento e devono essere bordate con profilati in lega leggera o in acciaio.

I coperchi delle botole devono essere costruiti in modo tale da garantire un'ottimale tenuta contro le infiltrazioni, polveri, gas e acqua e possedere i requisiti di isolamento termoacustico. Tutta la superficie inferiore delle botole deve essere adeguatamente protetta da più strati di vernice insonorizzante, con buone capacità di resistenza al fuoco.

### **3.1.7 Botole a tetto di aereazione**

È richiesta preferibilmente l'installazione di almeno n° 1 botola di aerazione per cassa, azionata elettricamente, compatibilmente con i vincoli progettuali eventualmente imposti dalla presenza di componentistica elettrica/elettronica di trazione ubicata sul tetto dell'autobus.

Qualora presente tale/i botola/e potranno avere anche funzione di sicurezza, realizzata secondo le prescrizioni del Regolamento UN/ECE 107 articolo 7.6.1.11.

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

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

### **3.1.8 Padiglione**

Il Padiglione dovrà:

- avere robustezza adeguata ad essere praticabile da almeno due addetti alla manutenzione;
- avere una superficie del piano di calpestio con caratteristiche di sicurezza antisdrucciolo, anche in caso di superficie bagnata o imbrattata;
- avere una forma tale da evitare anche il minimo ristagno d'acqua, al fine di impedire, in caso di pioggia, l'improvvisa caduta di acqua dal tetto sul parabrezza in fase di frenata, ed in particolare all'arresto del veicolo;
- tra il rivestimento interno e quello esterno dovrà essere inserita una pannellatura isolante termicamente, realizzata con materiale leggero autoestinguento, nel rispetto delle normative vigenti;
- avere la predisposizione per il montaggio dei sistemi di comunicazione verso dispositivi esterni necessari al regolare funzionamento del eBRT, in particolare si riportano a titolo non esaustivo gli apparati che potrebbero essere montati: radio, AVM, sistema di segnalamento semaforico, eventuale router, ecc....

### **3.1.9 Cristalli**

Cristallo Parabrezza

È valutata positivamente l'adozione di un cristallo anteriore parabrezza separato dal cristallo anteriore per il vano cartelli indicatori di percorso.

### Cristalli laterali

I cristalli laterali devono essere cristalli di sicurezza quarzata semplice ad altissima rifrazione (atermici) (trasmissione di energia diretta  $TE < 25$ , Trasmissione di luce  $TL < 40$ , trasmissione raggi UV  $< 6$   $LrE < 6$ ) escluso quelli laterali al cristallo parabrezza e devono essere del tipo incollato alla struttura senza contro-cornici.

Almeno quattro cristalli devono avere la parte superiore scorrevole orizzontalmente oppure in alternativa apribile a vasistas, chiudibili mediante serratura a chiave quadra o ad utensile. Il fornitore deve chiaramente indicare le caratteristiche dei cristalli ad altissima rifrazione.

L'autobus dovrà essere dotato di infomo con grado di oscuramento dell'80%.

### **3.1.10 Passaruota**

Devono essere realizzati con caratteristiche tali da garantire l'incolumità dei passeggeri contro un'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 asportabili senza rimozione di alcuna zona del pavimento.

Analogamente per i rivestimenti delle pareti.

In corrispondenza delle ruote dovranno essere montati i relativi paraspruzzi.

## **3.2 COMPARTO PASSEGGERI**

La disposizione definitiva degli accessori, allestimenti, posizionamento pulsanti e maniglie, paretine, sedili e le varie modalità di funzionamento verranno stabilite con la stazione appaltante in fase di allestimento dell'autobus, prima della produzione in base a quanto indicato negli articoli successivi.

### **3.2.1 Numero dei posti e organizzazione degli spazi**

Il numero dei posti complessivi (escluso il conducente) dovrà essere documentato mediante copia del certificato di omologazione sia per la versione senza carrozzeria che per la versione con due posti per carrozzeria; il numero dei posti totali (escluso conducente) non dovrà essere inferiore a 120 (centoventi);

Il numero dei posti a sedere non deve essere inferiore a n° 34 (trentaquattro), esclusi i posti per disabili, conducente ed eventuali strapuntini.

Il numero di passeggeri trasportabili, oltre 120 ed il numero di posti a sedere oltre i 34 (contabilizzati nella configurazione senza carrozzeria) sarà oggetto di assegnazione di specifico punteggio.

Nella zona destinata allo stazionamento della carrozzeria devono esser previsti uno o più sedili pieghevoli utilizzabili in assenza della medesima. La loro struttura non dovrà in alcun caso interferire con il movimento della carrozzeria e solo in fase di allestimento verrà decisa l'esatta ubicazione degli stessi.



I sedili dei passeggeri dovranno essere, ove possibile cantilever e modulabili. Tutti gli elementi dei sedili dovranno essere facilmente removibili per permettere una pulizia facile, manutenzione ed eventuale sostituzione.

I sedili dovranno essere personalizzabili nel colore e nel materiale, i colori dei sedili potrebbe essere differente tra la seduta e lo schienale, esteticamente gradevoli, con materiale anche trasparente. Sia la seduta sia lo schienale dovranno avere i rilievi per impedire il ristagno dell'umidità e aumentare l'attrito del passeggero durante la marcia.

Il materiale del sedile dovrà essere di alta qualità, riciclabile al 100%, con seduta e schienale, rispondenti alle norme: EN4554.2 (PC alluminio/acciaio); R118,02/03 (PA); R80UN/ECE., senza imbottitura (salvi i posti per i quali l'imbottitura è prevista per legge).

Il materiale utilizzato per la loro costruzione dovrà essere antibatterico e presentare elevate caratteristiche di resistenza agli atti vandalici e consentire la agevole pulizia e rimozione di scritte effettuate con inchiostro indelebile.

In sede di offerta dovrà essere presentato un figurino completo dell'autobus dal quale siano individuabili:

- la distribuzione dei posti,
- il numero di posti in piedi,
- il numero di posti a sedere,
- la collocazione della postazione per passeggeri a ridotta capacità motoria.

Le maniglie di appoggio agli schienali dei sedili dovranno avere una superficie tale da garantire una presa facile e salda, i profili laterali della struttura dei sedili dovrà essere in metallo.

Maggiori dettagli circa la colorazione dei sedili sarà fornita da ATB all'assegnatario in fase di allestimento del bus.

### **3.2.2 Dispositivo prenotazione fermata**

La prenotazione della fermata da parte degli utenti deve avvenire tramite i pulsanti di prenotazione e attivare un corrispondente segnale ottico e acustico ad uso dei passeggeri e dell'autista.

Dopo l'apertura e la chiusura della porta di discesa, si devono ricreare le condizioni originarie per la prenotazione della fermata.

### **3.2.3 Pavimento**

Il piano di calpestio, non dovrà presentare gradini né in corrispondenza della porta di accesso né per tutta la larghezza del veicolo, per consentire un comodo accesso ai passeggeri diversamente abili muniti di carrozzella.

Il Fornitore deve produrre figurini quotati, riportanti le dimensioni e le pendenze del piano di calpestio, il calcolo delle superfici disponibili per ciascun passeggero in piedi, delle masse sugli assi e l'altezza del piano di calpestio rilevata sugli accessi passeggeri.

La pavimentazione deve essere realizzata con materiale: altamente resistente, ignifugo, idrorepellente, antimuffa, di spessore non inferiore a mm 12 e con soluzioni costruttive atte ad evitare qualsiasi infiltrazione d'acqua; il rivestimento (di colorazione da definire) deve essere un pavimento plastico liscio di sicurezza e deve rispondere alle norme "ISO 9002", avere spessore non inferiore a mm 2,5, classe di reazione al fuoco A1, antisdrucchiolo conforme al D.lgs. 81/2008 (T.U. sulla sicurezza) e alla norma EN 14041 che stabilisce le norme antisdrucchiolo, antiusura, antistatico e garantire idonea igiene.



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.

Viene valutato positivamente il rivestimento del pavimento del corridoio e delle alzate dei posti realizzato in pezzo unico.

La pavimentazione, in generale dovrà essere scura con materiale contenente minerali (esempio "mica") antidrucciolo. La pavimentazione dei vani porta deve essere gialla e diversa rispetto al colore del pavimento, al fine di indicare il movimento delle porte e rivestita con materiale antiscivolo possibilmente uguale a quello del piano di calpestio interno.

L'area che insiste tra la porta anteriore ed il retro della cabina di guida dovrà essere di colore giallo. Le soglie delle porte e gli eventuali gradini interni devono essere dotati di profili di tipo antidrucciolo.

Dovrà essere previsto un alloggio per contenere le calzatoie.

Il colore definitivo della pavimentazione verrà stabilita dalla stazione appaltante in fase di allestimento dell'autobus.

### **3.2.4 Pulsanti di prenotazione, prossima fermata e segnalazione autista**

Il dispositivo di prenotazione fermata deve essere costituito da un numero sufficiente di pulsanti azionanti una suoneria di tipo cablato. I pulsanti montati all'interno dell'abitacolo devono essere posizionati ed avere una conformazione tale da evitare azionamenti accidentali (posizione e orientamento da concordare con ATB).

I pulsanti dovranno riportare il rilievo di riconoscimento in braille.

#### Segnalazione passeggeri

All'interno dell'abitacolo, in posizione chiaramente visibile, deve essere previsto, in ogni cassa, almeno un dispositivo di segnalazione luminosa per i passeggeri indicante la prenotazione della fermata con apposita scritta esplicativa.

La prenotazione deve essere ripetuta sul cruscotto con apposita spia a luce fissa e segnalata da una suoneria montata all'interno del cruscotto e azionabile una sola volta mediante gli appositi pulsanti nell'autobus. Dopo l'apertura e la chiusura della porta di discesa, si verranno a ricreare le condizioni originarie per la prenotazione della fermata.

Indicativamente tale dispositivo deve essere costituito da almeno un pannello trasversale di segnalazione luminosa bifacciale, a soffitto ed all'altezza superiore ai mancorrenti e collegato con le luci di posizione del veicolo indicante la prenotazione della fermata successiva e corredato di apposita scritta "FERMATA PRENOTATA" o equivalente indicazione in italiano e inglese, a luce intermittente.

L'indicazione luminosa di FERMATA PRENOTATA per l'utenza deve essere comunque integrata anche sul pannello superiore al parabrezza, di ridotte dimensioni da applicare in prossimità dello specchio retrovisore interno in posizione ben visibile dal posto guida.

### **3.2.5 Mancorrenti**

L'autobus dovrà essere provvisto di mancorrenti, con i relativi elementi di fissaggio (piedini e manine), posizionati adeguatamente in tutto il vano passeggeri per consentire un idoneo sostegno a tutti i passeggeri in piedi.

Tutti i componenti dei mancorrenti, inclusi gli elementi di fissaggio (piedini e manine) devono essere in metallo.

I mancorrenti dovranno essere corredati da un numero sufficientemente comodo di maniglie pendenti. La numerosità e la posizione verranno stabilite in fase di allestimento.

Dovrà essere adottato il sistema di fissaggio dei mancorrenti che favoriscono la pulibilità del pavimento.

### **3.2.6 Passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti e ipovedenti**

Devono essere previsti posti a sedere per i passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti, secondo quanto prescritto dal Reg. UN/ECE n.107/2010, par. 7.7.8.5.3.

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

### **3.2.7 Passeggeri a ridotta capacità motoria non deambulanti**

Deve essere previsto il trasporto di due passeggeri non deambulanti, con sedia a rotelle, sistemati spalle marcia.

Le zone di stazionamento delle carrozzelle devono essere realizzate in prossimità della apposita porta di accesso del veicolo, secondo quanto indicato nel Reg. 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.

Nelle zone previste allo stazionamento delle sedie a rotelle deve essere accessoriata con idonei e omologati sistemi di ritenuta.

### **3.2.8 Dispositivi di salita e discesa per passeggeri su sedia a rotelle**

L'autobus deve essere dotato di rampe di accesso per passeggeri su sedia a rotelle, conformi a quanto prescritto dal Reg. UN/ECE n.107/2010, Allegato 8, art. 3.11, e azionate manualmente del tipo a scomparsa nel pavimento dell'autobus.

Le rampe, poste in corrispondenza delle porte passeggeri, in posizione di chiusura non dovranno ostruire nemmeno in parte l'accesso tramite dette porte, né costituire elemento di inciampo. Il rivestimento del lato mobile esterno delle rampe dovrà essere omogeneo al rivestimento del pavimento, sia per la colorazione che per le caratteristiche di resistenza ed antisdrucciolo.

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

Le rampe dovranno essere robuste e leggere, dimensionate con ampio margine rispetto alle condizioni tipiche di utilizzo – compreso l'intenso passaggio in posizione chiusa - e prive di qualsiasi manutenzione, ad esclusione della pulizia e della normale lubrificazione. Ai fini della garanzia le rampe si intendono ricomprese nella carrozzeria.

Le rampe dovranno essere provviste di un dispositivo di controllo dello stato di chiusura che, ove queste siano aperte o anche solo parzialmente sollevate:

- a porta aperta, impedisca la chiusura della porta e di conseguenza il movimento dell'autobus;
- a porta aperta o chiusa, segnali l'azionamento della rampa al conducente mediante segnale luminoso situato al posto guida;

L'apertura delle rampe dovrà 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.

### **3.2.9 Climatizzazione**

Le indicazioni seguenti sono correlate a quanto indicato nel profilo di missione, relativamente all'area climatica di appartenenza.

Il veicolo deve essere dotato di un sistema elettrico 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 sistema di climatizzazione del vano passeggeri dovrà attivarsi automaticamente, previa abilitazione da parte del conducente del comando ON/OFF di semplice e robusta realizzazione, e regolare la temperatura interna attorno ai 26° C nella fase di condizionamento estivo e di 18° C nella fase di riscaldamento invernale (con possibilità di variazione di tale parametro solo a cura del personale di manutenzione).

Il ciclo di climatizzazione del vano passeggeri dovrà essere automatico e preimpostato indicativamente come segue:

- per temperatura interna inferiore a 18°C: riscaldamento;
- per temperatura interna compresa tra 18°C e 22°C: impianto non in funzione;
- per temperatura interna compresa tra 22°C e 26°C: ventilazione forzata;
- per temperatura superiore a 26°C: condizionamento.

Relativamente alla funzione del riscaldamento non dovranno essere previsti aerotermini installati sotto i sedili passeggeri.

Il sistema deve essere progettato per:

- avere un'affidabilità da garantire la tenuta ermetica dello stesso, in modo che non vi sia necessità di ricarica inferiore ai due anni;
- una manutenzione annuale che includa solo:
  - 1) sostituzione/pulizia filtri,
  - 2) pulizia/lavaggio condensatore;
  - 3) controllo generale del sistema (per esempio i serraggi meccanici, ecc.)
- condizioni estreme, con funzionamento fino a 55°C di temperatura ambiente (temperatura ambiente = temperatura esterna al bus);

- garantire elevata affidabilità e durata dei componenti meccanici (pulegge, cuscinetti, piastre, supporti elastici, ecc.).

Deve essere fornita scheda tecnica dettagliata dell'impianto riportante le caratteristiche di prestazione dell'unità e funzionali dei componenti principali (con le eventuali certificazioni degli enti presso cui sono state eseguite le prove).

Le caratteristiche dell'impianto devono prevedere:

- tubazioni rigide, dove tecnicamente possibile, con idonee connessioni per garantire un ottimo grado di ermeticità (per ridurre drasticamente la perdita di gas refrigerante);
- protezione con guaina termoriflettente o altri accorgimenti di miglior efficacia delle tubazioni poste in prossimità di fonti di calore;
- struttura/fissaggi/tubazioni realizzati in modo da garantire elevata resistenza a urti, vibrazioni e corrosione;
- flussi d'aria non diretti sui posti a sedere ma rivolti tangenzialmente verso il soffitto o verso i vetri laterali;
- distribuzione dell'aria canalizzata 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.

L'impianto deve essere progettato per condizioni estreme, con funzionamento garantito da - 10°C fino a + 45°C di temperatura ambiente (temperatura ambiente = temperatura esterna al bus).

Il Concorrente deve indicare:

- i dati relativi alla potenza refrigerante nominale installata in Watt;
- i dati relativi alla capacità riscaldante globale del sistema di climatizzazione e degli aerotermi supplementari, unitamente ai dati separati relativi ad ogni batteria riscaldante installata.

Deve essere fornita documentazione relativa alla verifica degli impianti di climatizzazione eseguiti secondo la seguente metodologia.

Ambiente di prova:

- la temperatura ambiente deve essere maggiore o uguale a 35°C;
- nei punti interni di misura (di seguito elencati) la temperatura di inizio test deve essere maggiore o uguale a 35°C;
- il climatizzatore durante il test deve funzionare alla massima potenza;
- Illuminazione interna accesa;

Punti di misura:

- zona posto guida in corrispondenza della testa del conducente;
- su veicoli a due assi:
  - centro corridoio primo asse ad un'altezza di 1500 mm dal pavimento;
  - centro corridoio secondo asse ad un'altezza di 1500 mm dal pavimento;
  - centro corridoio in posizione mediana rispetto alle due precedenti ad un'altezza di 1500 mm dal pavimento.

Le porte devono essere aperte ogni due minuti e restare aperte per 10 secondi. La durata del test è di 30 minuti.

Alla fine del test devono essere verificate le seguenti condizioni:

1. la media della variazione di temperatura tra inizio e fine test nei diversi punti di misura dovrà risultare superiore a 10°C;
2. la variazione tra la temperatura massima e quella minima rilevate nei punti di misura non dovrà essere superiore a 3,5°C;
3. il risultato non dovrà esser raggiunto prima dei 20 minuti.

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 di condizionamento dovrà preventivamente attivarsi, durante o dopo la fase di ricarica, alla colonnina al fine di evitare inutili sprechi di energia elettrica durante la marcia d'inizio turno.

L'impianto di ventilazione forzata è complementare all'impianto di climatizzazione.

In caso di avaria dell'impianto di condizionamento (temperatura mandata aria superiore al valore di soglia) potrà essere attivata la funzione di ventilazione forzata. Tale sistema potrà essere comandato manualmente dal posto guida con selettore o pulsante ad almeno due velocità.

### **3.2.10 Pulibilità**

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

Particolare attenzione deve essere posta ai supporti sedili in modo che ogni zona del pavimento sia facilmente raggiungibile (per esempio installazione tipo "cantilever").

## **3.3 POSTO GUIDA**

Il posto guida dovrà essere separato dal vano passeggeri con paretina a tutta altezza, preferibilmente in conformità alle indicazioni contenute della norma CUNA 581-22. Accanto alla porta di accesso del posto guida, dovrà essere installato un cristallo, in corrispondenza del cruscotto fisso anteriore, con altezza progressiva da destra verso sinistra e che non impedisca la giusta visibilità dello specchio retrovisore destro.

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

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

Dovrà essere garantita la visibilità del posto guida evitando che possa essere ostruita dalla presenza di passeggeri mediante adozione di barra telescopica o altro dispositivo meccanico rigido.

L'autobus deve essere dotato di telecamere, in sostituzione degli specchi retrovisori, "MirrorCam".

I sistemi e l'installazione dei dispositivi deve essere in conformità al Regolamento UNECE R46.

---

L'alloggio delle telecamere deve essere posto in alto, a filo del tetto, così da lasciare completamente libera la visuale al guidatore.

Le telecamere devono essere omologate e posizionate nella struttura dell'autobus, solidale allo stesso, resistente agli urti involontari e accidentali.

Le telecamere devono avere il sistema anti-appannaggio e devono consentire la visualizzazione ottimale anche in diverse condizioni meteorologiche.

All'interno dell'abitacolo dovranno essere previsti un numero sufficiente di schermi/monitor, non meno di due, di dimensioni non inferiori a 15 pollici, messi in verticale, che possano offrire una doppia visuale: nei due terzi superiori la visione "convenzionale" e nel terzo inferiore un'inquadratura ravvicinata dell'area antistante il muso, così da evitare ogni angolo morto.

Date le dimensioni dei veicoli, sui display devono essere attivi ulteriori controlli visivi che, per esempio, controllano la coda dell'autobus in fase di sorpasso, segnalando quando ha raggiunto la distanza ottimale per il rientro in corsia oppure che possano assistere il guidatore ampliando la visuale nelle curve strette o nelle fasi di retromarcia.

I display interni devono essere regolabili in luminosità, non devono infastidire la guida dell'autista adattabili alle varie fasi della giornata (luce/buio).

Il sistema deve permettere di visualizzare, anche a motore spento, l'area circostante il veicolo. Devono pertanto essere integrati nel MirrorCam sensori di movimento che attivino le telecamere quando altri mezzi o persone si avvicinano troppo.

Le tendine avvolgibili, sia frontale che laterale, dovranno essere di tipo traforato, totalmente oscuranti, a tensione regolabile manuale avente almeno due posizioni di fermo, e di provata efficacia protettiva.

Deve essere presente almeno una presa USB per la ricarica dei device (quali telefono cellulare...) con apposito vano non chiuso in cui riporlo.

Il volante dovrà essere regolabile in altezza e profondità.

Il posto guida dovrà essere inoltre completo di:

- gancio appendiabiti,
- vano chiusura a scatto per contenere i documenti del veicolo e le dotazioni di sicurezza (gilet ad alta visibilità, kit pronto soccorso, triangolo segnalatore di veicolo fermo),
- specchio retrovisore per l'interno del veicolo,
- nella parete dietro il posto guida deve essere previsto una bacheca per l'esposizione di informativa all'utenza in formato A3,
- vetro laterale sinistro dovrà essere scorrevole manuale e con sistema anti appannamento elettrico.

Il cristallo parabrezza deve essere del tipo laminato antiriflesso alloggiato nel relativo vano a mezzo di incollaggio a perfetta tenuta d'acqua.

La disposizione definitiva degli accessori e dei pulsanti a cruscotto verrà stabilita con la stazione appaltante in fase di allestimento dell'autobus, prima della produzione.

### **3.3.1 Sedile autista**

Il posto guida deve essere dotato di sedile autista, con sospensione pneumatica ad aria con corsa sospensione di almeno 120mm e ammortizzatore assorbi urti, autoregolante in funzione del peso del conducente almeno fino a 150Kg, girevole, dotato di cintura di sicurezza a 3 punti con



inibizione al movimento del veicolo se non correttamente allacciata, di bracciolo mobile sul lato destro, sgonfiamento rapido, poggia testa integrato nello schienale e con le seguenti regolazione manuali: avanti/indietro (con spostamento longitudinale di almeno +/- 100 mm), alza/abbassa, inclinazione dello schienale, supporto lombare e profondità di seduta (con estensione 80mm); le leve di regolazione devono essere poste sul lato destro.

Il rivestimento deve essere in tessuto e/o pelle traspirante e antibatterico, riscaldabile e/o con ventilazione forzata.

### **3.3.2 Cruscotto e strumentazione**

La disposizione del posto guida dovrà garantire una elevata ergonomia in tutte le situazioni e per tutte le corporature, in modo che tutti gli indicatori siano sempre ben visibili e tutti i comandi facilmente azionabili, in tutte le condizioni. La sistemazione delle apparecchiature all'interno delle singole zone deve soddisfare le indicazioni richiamate nella norma ISO 16121. In sede di offerta deve essere presentato un disegno raffigurante la disposizione dell'intero posto guida ed il dettaglio delle varie zone.

Deve essere garantita una ottima visibilità dei dispositivi di segnalazione, anche con sole battente, e non creare fastidiosi riflessi sulle superfici vetrate nelle ore serali; dovranno 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 dovrà essere ergonomica e tale da non oscurare alcun dispositivo di segnalazione e controllo. Il volante dovrà essere inoltre regolabile in altezza ed inclinazione.

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 facilmente distinguibili mediante serigrafie o, in alternativa, mediante singola targhetta indicatrice della funzione, di elevata durabilità e solidamente fissata.

La disposizione definitiva di accessori, allestimenti e pulsanti verrà stabilita con la stazione appaltante in fase di allestimento dell'autobus, prima della produzione.

## **3.4 PRESTAZIONI**

### **3.4.1 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 determinata 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 503-08, e dichiarata in sede di offerta e deve essere riferita ad una pendenza minima del 5%.

Gli autobus dovranno essere dotati di sistema Hill Holder.

### **3.4.2 Velocità commerciale**

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

In sede di offerta deve essere fornito il diagramma di trazione del veicolo.

Diagrammi e indicazioni devono riferirsi al veicolo circolante con tutte le installazioni funzionanti (es. riscaldamento).

### **3.4.3 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.

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

Compilare le schede di Manovrabilità "Allegato D" allegata al capitolato.

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

### **3.5.1 Materiali**

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

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

### **3.5.2 Rumorosità interna**

In sede d'offerta devono essere comunicati i 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.

ATB si riserva la facoltà di effettuare prove di rispondenza dei dati indicati in offerta sui mezzi che saranno forniti, con spese a carico del fornitore, in sede di consegna.

### **3.5.3 Vibrazioni**

Premesso che i veicoli devono rispondere alle normative vigenti in termini di vibrazioni ATB è interessata ai veicoli che garantiscano il miglior confort sia per l'autista che per l'utenza.

L'isolamento dalle vibrazioni deve essere atto ad evitare l'affaticamento del conducente per un impegno lavorativo di 6 ore.

Il fornitore in sede di offerta deve presentare i valori dell'accelerazione globale (m/s<sup>2</sup>) rilevati sulla seduta del sedile autista, sul volante e sul pavimento in prossimità delle porte centrali a veicolo vuoto in normali condizioni di marcia (no marcia rettilinea in circuito chiuso) con le modalità indicate dalla norma ISO 2631 per le vibrazioni trasmesse al corpo intero e alla norma UNI EN ISO 5349 per le vibrazioni trasmesse a manobraccio alla velocità di 40Km/h.

### **3.5.4 Protezione contro gli incendi**

I veicoli dovranno esser protetti contro gli incendi con l'impiego di materiali non infiammabili, autoestinguenti o a bassa velocità di propagazione di fiamma e comunque con V inferiore a 100 mm/min, secondo quanto indicato dalle Norme Tecniche ISO 3795, CUNA NC 590-02 e dalla Direttiva 95/28/CE e relativi allegati.



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

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

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti possibili al fine di evitare o ritardare la propagazione dell'incendio dal vano batterie al vano passeggeri.

Dovrà essere prevista protezione contro la propagazione di incendio nella parte di pavimento eventualmente soprastante le tubazioni e i componenti dell'aria compressa a valle del compressore.

In particolare, con riferimento a corrugati, cavi elettrici, tubazioni flessibili di adduzione oli, tubazioni flessibili dell'aria compressa, dovranno essere posti in atto tra l'altro i seguenti accorgimenti:

- ✓ per quanto concerne il lay-out dovranno essere adeguatamente distanziati e protetti da fonti di calore;
- ✓ dovranno essere idoneamente staffati in modo da evitare fenomeni di usura con conseguenti possibilità di cortocircuiti o fuoriuscita di liquido infiammabile.

È obbligatorio che l'autobus abbia:

1. adeguata protezione contro le sovratensioni delle apparecchiature elettriche (magnetotermici e fusibili);
2. adeguata resistenza al fuoco del vano contenente le apparecchiature elettriche e della zona di alloggio batterie e, nel caso in cui queste siano posizionate sul padiglione, la presenza di pannellatura isolante termicamente e ignifuga;
3. nei comparti di alloggio delle apparecchiature elettriche, per evitare la ventilazione del fuoco a seguito della loro apertura, la presenza di fori (con tappo di chiusura rimovibile), attraverso cui inserire la manichetta dell'estintore;
4. presenza di adeguato isolamento termico e ignifugo nella zona in cui di attacco dei cavi di alta tensione al motore di trazione;
5. sistema di monitoraggio termico in continuo e di rilevazione incendi dei componenti critici: batterie, motori, azionamenti, quadro di controllo batterie, quadro di controllo alta tensione. Detto sistema dovrà essere in grado di monitorare in continuo le temperature nei punti critici, e, in caso di superamento delle soglie prefissate e programmabili, segnalare tempestivamente i surriscaldamenti e all'evenienza attivare il sistema automatico di estinzione incendi e lo sgancio degli impianti elettrici sopraccitati.

Il sistema dovrà altresì registrare l'andamento delle temperature e consentire il successivo scarico dati e l'analisi a terra, per la successiva diagnostica di possibili anomalie e del malfunzionamento delle apparecchiature.

### **3.5.5 Impianto di estinzione automatica incendi nel vano batterie**

Dovrà essere previsto un sistema di sezionamento elettrico, posto a monte di tutti i carichi elettrici, collocato il più possibile vicino al pacco batterie posto in posizione facilmente agibile in caso di emergenza.

Inoltre il Concorrente dovrà prevedere la presenza a bordo di un sistema antincendio multisezione, ad attivazione automatica, finalizzato ad un tempestivo intervento estinguente in caso si verificano inneschi di combustione che possano generarsi in corrispondenza di apparecchiature

elettriche; in particolare il suo campo di azione deve comprendere diverse sezioni, corrispondenti almeno alle zone/vani del veicolo ove sono ubicati i seguenti apparati di bordo:

- batterie trazione;
- apparati elettronici di gestione trazione (inverter);
- motori di trazione;
- motore elettrico di azionamento idroguida;
- motore elettrico di azionamento compressore pneumatico;
- riscaldatore elettrico impianto riscaldamento.

In particolar modo le batterie di trazione, che debbono essere oggetto di particolare attenzione rispetto al rischio incendio durante il processo di scarica/ricarica, dovranno essere dotate di un sistema di monitoraggio continuo delle condizioni interne dei valori di temperatura, tensione e corrente delle singole celle componenti il pacco batterie; i dati di monitoraggio raccolti devono essere gestiti in modo opportuno sia per regolare il processo di scarica/ricarica, sia, all'occorrenza, per comandare l'azionamento della sezione del sistema di estinzione automatica posto a protezione del pacco batterie stesso.

La logica di concepire il sistema di estinzione automatica come un sistema multi-sezione è indotta dal fatto che le batterie di trazione possano non essere concentrate in un unico punto ma, al contrario, trovare collocazione in diverse zone dell'autobus (tetto, vano posteriore, etc..).

L'agente estinguente utilizzato dal sistema, dovrà essere di tipo compatibile con la presenza di apparecchiature in tensione nonché di tipo omologato dal punto di vista dei requisiti ambientali e di sicurezza per le persone. Dovrà essere fornita una scheda di sicurezza dalla quale si evince l'impianto e l'agente estinguente utilizzato.

Il Concorrente dovrà indicare nel piano di manutenzione del veicolo le attività ispettive e di sostituzione di componenti necessarie per la perfetta efficienza del sistema automatico di estinzione e a richiesta di ATB dovrà fornire la formazione necessaria per poter svolgere in autonomia tali operazioni.

### **3.5.6 Compatibilità elettromagnetica (EMC)**

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

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

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

Il Concorrente dovrà produrre documentazione specifica dell'avvenuta certificazione di ottemperanza alle norme elettromagnetiche e relativa relazione di prova.

Resta inteso che qualora si verificassero problemi di compatibilità elettromagnetica entro il termine del periodo di garanzia, il Concorrente dovrà realizzare a proprio carico una soluzione adeguata ad eliminare il problema, sollevando il Cliente da ogni responsabilità di danni verso terzi.

### 3.5.7 Perdite di liquido

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

### 3.5.8 Elementi per la valutazione dei rischi

Il Concorrente dovrà compilare l'allegato F "Informativa sui rischi", dove è illustrato il metodo per descrivere le informazioni necessarie per gestire ed utilizzare i veicoli in sicurezza.

L'allegato F dovrà fornito in fase di gara nell'offerta tecnica.

In ottemperanza ai disposti del D.Lgs. 81/2008 rimane in carico ad ATB la contestualizzazione della ricognizione dei pericoli effettuata dal Concorrente, la valutazione dei rischi e la definizione finale delle misure di prevenzione e protezione per i lavoratori.

## 3.6 AUTOTELAIO

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

La struttura dell'autotelaio deve essere realizzata in acciaio o altro materiale, ove del caso, saldabile ed adeguatamente protetto contro la corrosione e ossidazione.

In sede di offerta il Fornitore 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 del telaio e della carrozzeria;
- la descrizione del trattamento anti-corrosione.

Inoltre nella sottoscocca non devono risultare sporgenze spigolose o acuminatae che possono costituire pericolo.

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

È valutata positivamente la soluzione di trattamento superficiale con sistema cataforesi (trattamenti parziali di cataforesi non verranno considerati come prevenzione alla corrosione, ivi intendendo per parziali anche assenza di cataforesi sulle saldature).

Il Fornitore deve comunque indicare per gli autobus oggetto di offerta i metodi di produzione e le tecnologie adottate per la realizzazione di carrozzeria e telaio, i procedimenti ed il ciclo di verniciatura con particolare riguardo alle parti non direttamente raggiungibili, nonché dichiarare la percentuale della superficie complessiva del rivestimento esterno, cristalli esclusi, realizzata con materiali altamente resistenti alla corrosione e possibilmente applicati senza saldatura.

### 3.6.1 Struttura

È valutato positivamente la rispondenza alla certificazione ECE R29a per la protezione dello spazio del conducente in caso di urto frontale ottenuta da un ente terzo riconosciuto a livello europeo. Tale certificazione deve essere rilasciata da un Organismo terzo accreditato e/o certificato presso l'Ente italiano di accreditamento (ACCREDIA) od Ente analogo della Unione Europea (con relativo certificato di accreditamento dell'Ente certificatore) e che questo sia accreditato per la specifica prova richiesta.

### 3.6.2 Ralla

Particolare cura dovrà essere adottata per l'elemento d'unione delle due casse del veicolo, sotto il profilo dell'incolumità dei passeggeri stazionanti nella piattaforma, della sicurezza in caso di rottura dello snodo ralla e, in generale, della stabilità di assetto di marcia anche nel caso di brusche manovre in emergenza e di diverse condizioni di aderenza al suolo; dovrà essere previsto, tra l'altro, un dispositivo che in retromarcia, per angoli di rotazione prestabiliti, intervenga con segnalazioni al posto guida e successivamente con il blocco del veicolo. In tal caso dovrà essere garantita la possibilità di una manovra in emergenza a bassa velocità per il ricovero del veicolo.

Dovrà essere previsto apposito sblocco di tale sicurezza, con comando piombato a posto guida.

Tutti gli organi e i componenti della ralla soggetti a ispezioni o sostituzioni periodiche dovranno essere facilmente accessibili, preferibilmente attraverso sportelli posti sul pavimento dell'articolazione, rimovibili con rapidità.

Cavi, tubazioni, ecc., posizionati nella zona dello snodo dovranno essere posizionati in modo da evitare interferenze, sfregamenti e precoci usure.

La ralla dovrà essere idonea al superamento senza urti dei normali dossi dissuasori di velocità, percorsi a 20 km/h.

La zona interna della ralla dovrà essere illuminata in modo da rendere uniforme il livello di luminosità al resto del veicolo ed evitare possibilità di inciampo dei passeggeri transitanti in tale area.

### 3.6.3 Sospensioni

Le sospensioni dovranno 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 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;
- essere munite sul cruscotto di guida di un dispositivo per la segnalazione di insufficiente pressione nel 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;
- devono avere un dispositivo elettropneumatico di inginocchiamento del veicolo (kneeling system).

Il Concorrente dovrà allegare all'offerta una descrizione delle sospensioni richiamando la soluzione tecnica adottata per ognuno dei punti sopra elencati.

### 3.6.4 Sterzo

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

Il Concorrente dovrà allegare all'offerta una descrizione sintetica dello sterzo richiamando la soluzione adottata.

### **3.6.5 Dispositivi di frenatura**

I dispositivi dell'impianto di frenatura dovranno garantire un'ottima manutenibilità, in particolare per le parti soggette ad usura.

Si riportano le seguenti prescrizioni:

- deve essere installato un dispositivo di frenatura a porte aperte (blocco porte) le cui caratteristiche devono essere precisate in sede di offerta;
- per gli organi frenanti (con particolare riguardo alle guarnizioni di attrito) dovrà essere prevista sul cruscotto una spia luminosa di segnalazione di usura e di quanto previsto dalle normative vigenti (Direttiva 98/12/CE e successive modifiche);
- dovrà essere previsto un dispositivo automatico di frenatura e blocco del veicolo in caso di insufficiente pressione d'aria disponibile agli impianti di frenatura. Il dispositivo deve essere disinseribile, per la movimentazione d'emergenza del veicolo, in modo assolutamente affidabile e di facile utilizzo in caso di avaria su strada, ad esempio tramite botole dall'interno del veicolo;
- tutti gli assi devono essere equipaggiati, obbligatoriamente, con freni a disco;
- per ciascun asse dovranno essere omologate più marche di guarnizioni frenanti; eventuali difficoltà ad ottemperare a tale prescrizione, dovranno essere validamente motivate dal Concorrente.

Deve essere previsto avvisatore acustico 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.

La frenatura elettrica deve essere coordinata con il sistema pneumatico di frenatura; inoltre, deve essere garantito il concetto di prevalenza di frenatura "per assicurare" le condizioni di sicurezza nel caso in cui vengano premuti contemporaneamente i pedali di avviamento e di frenatura.

L'autobus dovrà essere dotato di:

- freno di fermata elettropneumatico ad azionamento manuale posto sul cruscotto;
- dispositivo automatico di frenatura e blocco del veicolo a disinserimento anche pneumatico, con comando in zona protetta da azionamento indebito, mantenendo comunque la possibilità di agevole sblocco meccanico in caso di avaria del dispositivo pneumatico;
- dispositivo antislittamento ASR o equivalente
- dispositivo frenante EBS o sistema equivalente
- dispositivo di controllo elettronico di stabilità ESP o sistema equivalente
- dispositivo Hill Holder / Hill Start Assist

### **3.6.6 Ingrassaggio**

È richiesta l'adozione di componenti che non necessitino di lubrificazione (cosiddetta lubrificazione "for life"), ove questo non sia possibile, è necessario prevedere appositi punti di ingrassaggio manuale di tutte le componenti che per loro natura lo richiedono. La frequenza dell'ingrassaggio manuale dovrà essere non inferiore di tre mesi e seguire la cadenza della manutenzione programmata. Non è prevista l'adozione di un sistema di ingrassaggio automatico.

### **3.6.7 MOTORE**

#### **3.6.7.1 Caratteristiche sistema di trazione**

L'offerta tecnica dovrà indicare il più dettagliatamente possibile il tipo di motore utilizzato (caratteristiche elettriche, potenza, coppia, etc.).

Dovrà essere fornita descrizione dettagliata di tutto il sistema di trazione (motore, inverter, riduttore, etc.).

Dovranno essere previsti inverter dedicati per la gestione dei sottosistemi (climatizzazione, idroguida, compressore aria, etc.).

La potenza del motore dovrà essere idonea a garantire le prestazioni richieste nel profilo di missione indicato.

La potenza complessiva dei motori dovrà essere indicata e documentata mediante copia del certificato di omologazione.

Saranno valutate positivamente soluzioni che favoriscono la manutenibilità del sistema di trazione.

#### **3.6.7.2 Sistema di recupero dell'energia**

Il veicolo sarà dotato di un sistema di frenatura di rallentamento di tipo elettrodinamico, di apprezzabile efficacia almeno fino alla velocità di 1,11 m/s (4 km/h) e tale da garantire, a pieno carico, un valore di decelerazione massima di 1,1 m/s<sup>2</sup>.

L'energia generata in fase di frenatura sarà recuperata dalle batterie di trazione, in base alle caratteristiche di accettabilità delle stesse.

La frenatura elettrica sarà coordinata con il sistema pneumatico di frenata; inoltre sarà garantito il concetto di "prevalenza di frenatura" per assicurare le condizioni di sicurezza nel caso in cui vengano premuti contemporaneamente i pedali di avviamento e frenatura.

In sede di offerta dovrà essere consegnato il calcolo progettuale del valore massimo di energia recuperata durante la frenatura.

#### **3.6.7.3 Raffreddamento motore e altre apparecchiature**

Qualora sia necessario, il Concorrente dovrà prevedere un idoneo sistema di raffreddamento degli impianti e delle apparecchiature elettriche (batterie, motore, elettronica di potenza, etc.) che dovrà essere progettato e realizzato con largo margine di efficienza tale da garantire, in tutte le condizioni continuative di esercizio, lo svolgimento della missione tipica.

Tenuto conto che le linee si sviluppano anche lungo viali alberati ove, in determinati periodi dell'anno, è consistente la presenza di foglie e polvere con conseguenze negative nella efficienza dell'impianto di raffreddamento, le prese dell'aria dovranno essere dotate di apposite griglie parafoglie/parapolvere.

Al fine di ridurre possibili fenomeni di dispersione elettrica, le condotte di raffreddamento e aerazione di tutti i componenti elettronici di azionamento debbono obbligatoriamente prevedere idonei filtri di protezione da polvere atmosferica; il Concorrente deve indicare nel piano di manutenzione le frequenze di sostituzione e/o pulizia di tali filtri.

Opportune segnalazioni diagnostiche anche a cruscotto dovranno essere previste qualora la temperatura delle apparecchiature superi i livelli di soglia.

#### **3.6.7.4 Comparto motore / apparecchiature elettroniche / batterie di trazione**

I vani in cui sono alloggiati il motore, le batterie di trazione e le apparecchiature elettroniche dovranno essere realizzati in modo da garantire una ottima accessibilità per tutte le operazioni manutentive, in particolare per quelle più frequenti.

I compartimenti dovranno essere dotati di adeguata illuminazione, in maniera da consentire lo svolgimento di eventuali operazioni manutentive anche in zone di scarsa illuminazione.

#### **3.6.8 Traino veicolo**

Il veicolo è dotato di due occhioni di traino, fissi o smontabili, uno anteriore e uno posteriore, secondo la NORMA CUNA NC 438-55.

L'installazione garantirà il brandeggio della barra di traino entro un angolo di  $\pm 60^\circ$  rispetto all'asse longitudinale del veicolo, senza provocare danneggiamenti alla carrozzeria o agli organi adiacenti. Devono essere inoltre previsti idonei punti di sollevamento del veicolo in sicurezza sul telaio e sugli assali, contrassegnati in maniera inequivocabile.

### **3.7 IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA**

#### **3.7.1 Caratteristiche generali**

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura compresi indicativamente tra  $-25^\circ\text{C}$  e  $+80^\circ\text{C}$  ed umidità relativa del 100%, anche per un lungo periodo di tempo, limitatamente ai componenti posti in prossimità a fonti di calore.

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, etc.) 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 dovrà essere realizzata con materiale resistente alla corrosione ed 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.

Le tubazioni dovranno essere in rame, ottone, acciaio inox o poliammide.



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

### **3.7.2 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.

### **3.7.3 Caricamento dall'esterno**

L'impianto pneumatico deve essere provvisto di due attacchi ad innesto rapido per il caricamento, facilmente e rapidamente accessibili (senza apertura di sportelli o botole), 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.

### **3.7.4 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  $\leq 50\%$ .

In sede di offerta deve essere consegnato un calcolo di bilancio pneumatico dell'impianto sviluppato secondo il Profilo di Missione.

Il compressore deve essere progettato e realizzato in moda tale da soddisfare i seguenti requisiti:

- essere di tipo "oil free";
- avere un sistema di raffreddamento della testa che permetta una notevole riduzione della temperatura dell'aria in mandata e un miglior rendimento dello stesso;
- generare la minima immissione possibile di olio di lubrificazione nell'impianto aria compressa per un lungo periodo di esercizio;
- essere montato in modo da consentire il massimo flusso d'aria al di sopra di esso al fine di garantire che la temperatura dell'aria di mandata non superi circa 220 °C (taleda evitare la possibilità di carbonizzazione dell'olio);
- prevedere il collegamento all'impianto pneumatico mediante tubazione flessibile, o con soluzioni alternative, di elevata affidabilità.

### **3.7.5 Separatore di condensa**

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.

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.

### **3.8 PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO ELETTRICO VEICOLARE**

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.

Ogni autobus dovrà essere dotato di una presa di ricarica su ogni fiancata laterale (ogni presa di ricarica dovrà essere coperta da idoneo sportello).

L'autobus dovrà essere inoltre dotato del sistema di ricarica mediante binari che dovranno venire a contatto con i pantografi installato ai capolinea e in deposito.

#### **3.8.1 Tensione di alimentazione**

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

#### **3.8.2 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 dovrà fornire, in sede di collaudo di fornitura, adeguata descrizione del sistema di identificazione dei cavi;
- l'isolamento dei cavi sia 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;

Il soddisfacimento dei requisiti sopra elencati deve risultare da apposita dichiarazione rilasciata dal Concorrente sulla base dei propri accertamenti.

##### **3.8.2.1 Impianto elettrico Can-Bus – Diagnostica**

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

In particolare, il sistema dovrà:

- consentire la 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);

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

Dovrà essere previsto un "indicatore di consumo", ossia un dispositivo di segnalazione dei consumi di energia con l'indicazione, sempre presente a cruscotto, della percentuale di carica degli accumulatori (SOC).

Il display dovrà 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, dovrà 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 dovranno 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).

Dovrà 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 vi dovranno essere compresi quelli che transiteranno sulla rete di bordo.

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

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

Le singole segnalazioni di anomalia dovranno 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 codice di anomalia dovranno essere elencati – nella documentazione di manutenzione – tutti i segnali che possono aver generato l'anomalia.

Dovranno 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 singole celle;
- Temperatura motore;
- Temperatura liquido refrigerante;
- Pressione serbatoi freni 1° asse;
- Pressione serbatoi freni 2° asse;
- Pressione serbatoi freni 3° asse;

- Sistema controllo impianto frenante (ABS, ASR, EBS);
- Sistema controllo impianto sospensioni (ECAS);
- Tensione batterie ausiliare;
- Tensione e corrente singole celle;
- SOC (State of charge);
- Apertura porte;
- Percorrenza.

Il sistema diagnostico può assolvere anche alla funzione di registratore di eventi mantenendo su memoria non volatile, sul veicolo o altrove, i parametri di funzionamento ed azionamento.

I possibili dati statistici comprendono:

- Conteggio di eventi (apertura porte, frenate, avviamenti motore, ecc.);
- Tempi di permanenza del veicolo in diverse condizioni di funzionamento (motore al minimo, stato di accelerazione, decelerazione, porte aperte, ecc.);
- Valori minimi, medi e/o massimi di parametri rilevanti ai fini operativi o diagnostici, riferiti a specifici stati di funzionamento del veicolo;
- Memorizzazione velocità del veicolo definendo modalità di campionamento e intervallo di memoria.

L'offerta dovrà 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.

### **3.8.3 Pannello centralizzato componenti elettrici**

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

Sul pannello devono essere montati i componenti elettrici, opportunamente isolati, in modo tale da consentire una facile manutenibilità degli stessi; in tal senso può risultare privilegiato il lato interno del veicolo per quella componentistica maggiormente soggetta a manutenzione e controllo; devono altresì essere previsti, sul pannello, appositi spazi liberi per applicazioni future. Ove la quantità di componenti elettrici renda difficoltosa la concentrazione su un singolo pannello, possono essere installati più pannelli o pareti fisse, mantenendo le medesime caratteristiche di accessibilità ed ispezionabilità.

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

In sede di offerta deve essere descritta la soluzione adottata.

### **3.8.4 Batterie di accumulatori ausiliari**

Devono essere installate (in base alla tensione del circuito elettrico) accumulatori al piombo del tipo "a ridotta manutenzione" (norma DIN 43539-2, par 3.6), ricaricabili, con  $V_n = 12Vcc$ , rispondenti alle necessità richieste dal profilo di missione del veicolo e facilmente reperibili sul mercato per caratteristiche e dimensioni.

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.

### **3.8.5 Deviatore – sezionatore**

Deve essere a comando manuale, facilmente accessibile, collocato nel vano “cassone batterie” manovrabile con apposita leva e individuato sulla fiancata del veicolo da apposita targhetta. Esso sarà posto immediatamente a valle dei morsetti delle batterie.

Detto componente nella posizione aperto interrompe l'alimentazione generale dell'impianto a 24 Vcc.

### **3.8.6 Comando centrale di emergenza (CCE)**

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

- disinserzione del teleruttore generale di corrente;
- apertura del contattore di potenza AT;
- comando arresto motori;
- inserzione del dispositivo di segnalazione “veicolo fermo”;
- accensione lampade interne di emergenza, comprese lampade sulle porte;
- mantenimento dell'alimentazione dell'apparato di radiocollegamento e radiolocalizzazione;
- luci vano batterie ed interne.

### **3.8.7 Teleruttore generale di corrente (TGC)**

Deve essere previsto un dispositivo di interruzione telecomandato, temporizzato (20 minuti dallo spegnimento motorizzazione), posto immediatamente a valle delle batterie, con comando apertura/chiusura manuale azionabile dal posto guida tramite specifico comando a interruttore/pulsante, 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.

### **3.8.8 Illuminazione interna**

L'illuminazione interna a led, deve prevedere un sistema di luci attenuanti che nelle ore serali non causi riflessi al posto guida; nel vano conducente deve essere previsto un sistema di illuminazione azionato dal conducente e ad esso dedicato tale da permettere la compilazione dei documenti di turno nelle ore serali.

L'impianto, realizzato con lampade LED, dovrà assicurare un'illuminazione, a veicolo nuovo, non inferiore a 100 lux, misurata sulla mezzeria di ciascun sedile ed alla quota di un metro dal pavimento. La variazione rispetto a questo livello in ogni punto della vettura dovrà essere inferiore a 20 lux.

Dovrà in ogni caso essere possibile configurare il livello di intensità luminosa nei vani del veicolo. La disposizione, il numero e l'ubicazione delle fonti di luce dovranno essere studiati in modo da evitare zone di ombra e di abbagliamento, realizzando un ambiente piacevole e confortevole.

Dovrà essere prestata particolare attenzione alla temperatura dell'illuminazione ed all'effetto cromatico complessivo.

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

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

La prima serie di lampade, poste dietro il posto conducente, fino a non oltre le porte centrali, lato destro e sinistro, devono poter essere spente su comando del conducente.

Dovrà essere prevista l'installazione di un interruttore crepuscolare (disattivabile) per l'accensione o spegnimento automatico dell'illuminazione interna in base alle condizioni di luminosità.

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

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

Internamente è chiesta apposita illuminazione e segnalazione luminosa che cambi colore per identificare la posizione delle porte e il loro funzionamento (in fase di apertura e/o in fase di chiusura).

L'autobus dovrà avere un sistema di illuminazione dell'ambiente, in particolare in corrispondenza della superficie calpestabile, attivo in condizioni di scarsa luminosità (crepuscolare).

### **3.8.9 Illuminazione esterna**

I dispositivi di illuminazione e segnalazione luminosa posti all'esterno del veicolo (proiettori, dispositivo di illuminazione della targa, luci di posizione, luci di ingombro) dovranno essere realizzati, ogniqualvolta sia possibile, con elementi luminosi di tipo LED.

Dovranno essere installate, all'esterno, luci LED in corrispondenza delle porte, in ausilio ai passeggeri che nelle ore serali salgono e scendono dall'autobus.

### **3.8.10 Illuminazione accessi**

Internamente, sotto il cassetto di ciascuna porta di servizio, dovranno essere installati due punti luce LED, parzialmente incassati ed opportunamente schermati, con lampade che si devono accendere automaticamente con l'apertura delle porte.

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

Esternamente, in corrispondenza delle porte di accesso dovranno essere presenti delle luci che facilitano l'accesso sull'autobus illuminando il gradino e l'area sottostante. Le luci dovranno essere posizionate in un alloggio sicuro che le protegga nel caso di urti.

### **3.8.11 Blocchi di sicurezza**

Il veicolo deve essere dotato delle funzioni di sicurezza descritte nei paragrafi successivi.

#### **3.8.11.1 Avviamento veicolo**

La movimentazione del veicolo dovrà essere condizionata da:

- efficienza di tutti i sistemi veicolari;
- pressione aria serbatoi sospensioni al valore di taratura;
- porte chiuse;
- portelli di tutti vani esterni chiusi (vano posteriore, batterie, etc.);
- sistema di ricarica scollegato.

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

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

Realizzato su tutte le porte, secondo il Reg. UN/ECE n.107/2015 al punto 7.6.5.1.8, agente sulle ruote posteriori e sul pedale dell'acceleratore causandone il blocco; alla chiusura delle porte il blocco movimentazione si dovrà disattivare tramite il pedale dell'acceleratore.

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

Deve essere previsto un sistema di controllo atto ad impedire la chiusura delle ante di ciascuna porta di servizio e l'inversione del moto quando queste incontrano un ostacolo durante il loro movimento, come previsto dal punto 7.6.5 dell'Allegato 3 del Reg. UN/ECE n.107/2015.

In sede di offerta deve essere presentata dettagliata descrizione della soluzione adottata.

#### **3.8.11.4 Circuito di emergenza comando porte**

In caso di presenza di porte elettriche il circuito di apertura di emergenza deve rispondere a quanto previsto dal punto 7.6.5.1 del Reg. UN/ECE n.107/2015. Il comando di sblocco delle porte dovrà essere posizionato in prossimità delle porte a vista.

#### **3.8.11.5 Chiusura porta anteriore**

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

- motorizzazione spenta;
- freno di stazionamento (inserito).

#### **3.8.11.6 Isolamento elettrico**

In conformità al Regolamento UN/ECE n.100, dovrà essere previsto idoneo sistema di verifica e segnalazione al posto guida di eventuale anomalia all'isolamento elettrico del veicolo. In tali condizioni non dovrà essere possibile l'avviamento del veicolo.

### **3.9 SISTEMA DI ACCUMULO ENERGIA/ SISTEMI DI RICARICA**

Dovrà essere dettagliatamente descritto il sistema di accumulo di energia per la trazione:

- tipo di batterie utilizzato;
- caratteristiche del pacco (tensione nominale, energia, potenza, dimensioni, pesi, etc.);
- composizione dei pacchi batteria;
- sistema di ricarica mediante pantografo;
- dislocazione sul veicolo.

I pacchi batterie dovranno essere realizzati (alloggiamento, connessioni elettriche, etc.) in maniera da rendere semplici e rapide le eventuali operazioni di manutenzione.

In relazione alle caratteristiche costruttive e all'ubicazione delle batterie, dovrà esser previsto un sistema di raffrescamento, ventilazione, riscaldamento, progettato in modo da impedire

infiltrazioni di polveri e acqua, che garantisca le ottimali condizioni di funzionamento per le batterie al fine di ottimizzare il numero di cicli vita.

Dovranno essere installati sistemi di spegnimento automatico degli incendi; in ogni caso nella documentazione di valutazione rischi dovrà essere indicata la procedura di intervento in caso di incendio a carico del sistema di accumulo dell'energia.

### **3.9.1 Caratteristiche del sistema di ricarica**

Gli autobus dovranno essere compatibili con i sistemi di ricarica previsti e forniti dalla stazione appaltante, in conformità alla gara dei lavori del sistema eBRT.

Le caratteristiche tecniche dei suddetti sistemi sono riportate negli allegati n."R – Impianti di ricarica".

I sistemi di ricarica si dividono in sistemi con cavo, per la ricarica notturna CCS Combo2, e sistemi di ricarica veloce più funzionale alla ricarica breve – diurna.

Gli autobus dovranno possibilmente essere interoperabili con i sistemi di ricarica attualmente presenti in deposito.

### **3.9.2 Caratteristiche del sistema di accumulo**

In offerta dovrà essere indicata la **durata minima garantita** (numero cicli/chilometri/anni) per il sistema di accumulo dell'energia, sulla base dei profili di missione indicati dal Cliente. Le performance della batteria che assicurano il mantenimento del profilo di missione richiesto devono essere assicurate per tutta la durata della garanzia offerta dal costruttore.

Pertanto, si considera il sistema di accumulo a fine vita utile quando la capacità residua scende al di sotto dell'80% (IEC 62660), oppure non più conforme alle specifiche tecniche, quando non siano raggiunte le prestazioni minime richieste in termini di autonomia.

Il Cliente può mantenere le batterie montate anche dopo il termine della garanzia sul numero di ricariche, senza avere assicurato il profilo di missione iniziale.

In offerta dovrà essere indicata anche la "SOC window" (finestra di utilizzo delle batterie rispetto alla capacità nominale) utilizzata dal costruttore del veicolo.

Dovrà essere inoltre fornita curva di decadimento della capacità del sistema di accumulo (in funzione del numero di cicli e dei chilometri percorsi) che dia evidenza, tramite simulazione, dell'energia effettivamente immagazzinabile con riferimento al profilo di missione fornito dal cliente.

Il Fornitore dovrà prevedere un sistema che raggiunta una soglia limite (SL) del livello di carica (SOC), segnali tale condizione al conducente e riduca progressivamente i carichi e la potenza del sistema di trazione al fine di consentire il rientro del veicolo in deposito o il raggiungimento dell'impianto di ricarica rapida (percorrenza di almeno 20 km) con l'obiettivo di massimizzare la durata delle batterie; tale sistema dovrà essere dettagliato in sede di offerta tecnica (valore SL, logica esclusione carichi, ecc.).

### **3.9.3 Battery management system (BMS)**

Il concorrente dovrà fornire un sistema BMS di gestione e monitoraggio delle batterie di ricarica, preferibilmente integrato con il sistema di diagnostica generale e complessiva del mezzo.



Il sistema BMS dovrà essere disponibile su cloud, con utilizzo da remoto, con le relative licenze ad uso nel tempo che verrà determinato dalla stazione appaltante e reso disponibile alla consegna dei veicoli presso il deposito.

La stazione appaltante dovrà poter scaricare i dati in locale attraverso interfaccia con PC dotato di sistema operativo Windows.

I veicoli forniti dovranno quindi essere dotati o di apposito modem omologato e dedicato alla trasmissione dei dati diagnostici o in alternativa è preferibile che venga fornito un unico modem come descritto nel successivo paragrafo ("Impianti di bordo") che trasmetta sia le informazioni di diagnostica incluse le batterie sia i dati dei sistemi tecnologici di bordo (AVM, SBE, ecc...)

Dovranno essere dettagliatamente indicate le caratteristiche del BMS utilizzato.

Sarà oggetto di valutazione il livello di dettaglio del BMS e delle informazioni che verranno rese disponibili.

### **3.10 ALLESTIMENTI**

#### **3.10.1 Cerchi ruota e pneumatici**

Gli pneumatici dovranno essere di ottima produzione, di qualificati costruttori, reperibili a catalogo.

La data di produzione degli pneumatici non potrà essere antecedente alla data di sottoscrizione del contratto di acquisto.

Su ogni sesto ruota devono essere riportati, la misura della campanatura e pressione dello pneumatico da montare.

I cerchi dovranno essere in lega.

I dadi di fissaggio dei cerchi al mozzo dovranno essere di tipo "anti-svitamento" e protetti da apposita copertura.

#### **3.10.2 Dispositivi atti al traino**

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

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

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

#### **3.10.3 Accessori**

Devono essere presenti inoltre i seguenti accessori previsti per legge:

- Martelletti rompi cristallo e relativi accessori (di cui almeno uno in prossimità del posto guida);
- Estintori (uno per cassa) conformi alle norme vigenti;
- Triangolo;
- Calzatoie;
- Specchio interno (visibilità corridoio);
- Targhette ed adesivi.
- Specchio interno (visibilità area ingresso 1<sup>a</sup> porta);

- Porta ombrello per conducente;
- Gancio giacca conducente;
- Custodia tabella orari;
- Serie chiavi di servizio per apertura pannelli e sportelli;
- Paraspruzzi alle ruote;
- Poggia piede conducente;

## 4 IMPIANTI DI BORDO

### 4.1 Cartelli indicatori di percorso

L'autobus dovrà essere fornito completo di cartelli indicatori di percorso a led e relativa centralina di comando, con le seguenti caratteristiche:

**a. Cartello anteriore:**

Grafico ultrapiatto per indicazioni su una / due / tre righe.

Dimensioni indicative: larghezza cm 190, altezza cm 30.

**Parte sinistra per numero di linea** con matrice FULL COLOR di 40x24 pixel. Altezza indicativa dei caratteri: 245 mm. Dotata di colori e font totalmente programmabili dall'utente.

**Parte destra per indicazioni di destinazione** con matrice di 160x24 pixel di colore bianco ultraluminoso, programmabile su pagine diverse con durata di esposizione di ogni pagina definibile dall'utente: per il testo devono essere disponibili font diversi; devono essere possibili le funzioni testo scorrevole, lampeggio, espansione e compattazione degli spazi vuoti tra i vari caratteri. Il testo deve essere impostabile su tre righe gestibili in un'unica riga a tutta altezza, due righe di medesima altezza o di altezza una doppia dell'altra indifferentemente nella parte alta o bassa del display e tre righe uguali tra loro.

Mascherine frontali plastiche complete di alette parasole di colore nero per aumentare il contrasto e la perfetta leggibilità in ogni condizione ambientale.

**b. Cartello laterale:**

Grafico per indicazioni su una / due righe con matrice da 80x16 pixel a led di colore bianco ultraluminoso.

Altezza indicativa dei caratteri: 150 mm.

Dimensioni indicative: larghezza cm 80, altezza cm 20.

Possibilità di gestione di 3 caratteri fissi, anche espansi, per il numero linea e la rimanente porzione di display disponibile per scritte fisse o scorrevoli.

Mascherine frontali plastiche complete di alette parasole di colore nero per aumentare il contrasto e la perfetta leggibilità in ogni condizione ambientale.

**c. Cartello Posteriore:**

Grafico per indicazioni su una/due righe con matrice da 40x16 pixel a led di colore bianco ultraluminoso.

Altezza indicativa dei caratteri: 150 mm.

Dimensioni indicative: larghezza cm 45, altezza cm 20.

Mascherine frontali plastiche complete di alette parasole di colore nero per aumentare il contrasto e la perfetta leggibilità in ogni condizione ambientale.

Il sistema fornito (cartelli + relativa centralina) dovrà essere dotato di apposito firmware custom che consenta la visualizzazione sul cartello anteriore e sul cartello laterale di: linea, destinazione e numero di posti ancora disponibili. I dati visualizzati sui display dovranno poter essere acquisiti in modalità automatica dal sistema AVM, attraverso il protocollo di comunicazione in uso.

Il layout di visualizzazione dovrà poter essere modificato mediante software specifico in uso.

La centralina di comando dei cartelli dovrà essere dotata di apposito cavo di collegamento al terminale AVM.

La programmazione della centralina si dovrà poter effettuare localmente sia tramite chiave USB sia mediante linea seriale RS485.

## 4.2 Sistemi di bordo, conta-passeggeri, videosorveglianza, AVM

L'autobus dovrà essere dotato di:

- sistema conta-passeggeri, certificato per utilizzo automotive, dotato di interfaccia di comunicazione "ethernet" e apposito firmware che consenta l'interfacciamento certificato al sistema AVM della stazione appaltante. Nell'offerta economica si dovrà tener conto dello sviluppo per l'interfacciamento. Le specifiche tecniche dell'AVM verranno date in fase successiva all'aggiudicazione.

Il sistema deve consentire la rilevazione automatica dei passeggeri a bordo con un'accuratezza di conteggio non inferiore al 97% (3 passaggi persi su 100).

- sistema di videosorveglianza comprensivo di cavi di collegamento e alimentazione, composto da:
  - n. 1 NVR modello DS-MP7608HN(M12)EU completato di Hard disk da 1Tb, FIRMWARE ATB;
  - n. 1 Telecamera 2Mpixel – modello DS 2XM6122G1-IM/ND da mm. 4 per le riprese frontali;
  - n. 4 Telecamere 2Mpixel – modello DS 2XM6122G0-IM/ND da mm. 2.8 per le riprese interne;
  - n. 3 Telecamere 2Mpixel – modello DS 2XM6222G0-I(D)(M)/ND)(AE) da 2,0 mm da installare esternamente sulle due fiancate (2 posizionate sulla fiancata DX ed 2 installata sulla fiancata SX della parte anteriore del mezzo);
  - n. 1 Panic button modello DS -1530 HMI

Si precisa che i cavi di collegamento delle telecamere con l'NVR dovranno essere di tipo DS-MP2110-xx/100MM Cable for NVR TO Camera M12 to M12 - Dotati di certificazione R118.

- Sistema AVM

Tutti gli apparati tecnologici di bordo utili al rilevamento della posizione dell'autobus durante la corsa mediante il Sistema di monitoraggio della flotta (AVM) in uso e nello specifico:

- Mobile Router COR IBR900 per uso automotive comprensivo di piastra di montaggio dotato delle seguenti caratteristiche:
  - LTE advanced (600Mbps modem);
  - WiFi 802.11 a/b/g/n/ac wave 2;
  - Protezione IP54;
  - Almeno 2 porte LAN;
  - Temperatura di esercizio: -30 °C ~ 70 °C;
  - Dimensioni massime: 113,5 mm x 118 mm x 30,5 mm;
  - Portale di gestione Net Cloud Manager (licenza valida per almeno 5 Anni)



- N.2 Switch ethernet industriali EDS-205A/208A Series a 8 porte 10/100BaseT(X) (connettore RJ45) e 100BaseFX (connettore SC o ST singolo/multimodale) dotato di doppio ingresso di alimentazione ridondante di 12/24/48V DC, 18-30V AC, allungamento in alluminio con classificazione IP30
- Antenna Pentavalente A-AT9001-BU ANT.17 MIMO2xLTE/2xWLAN/GPS-GNSS;
- Terminale conducente Sistema AVM PCE 415;
- Equipaggiamento viva-voce HFD-GSM dotato di modulo di comunicazione radio GSM per chiamate vocali da e verso il terminale AVM del conducente;
- Modulo SMPU per la per la gestione delle alimentazioni e del sistema CAN BUS;

- Infomobilità monitor

Per ogni autobus dovrà essere installato un sistema multimediale composto da:

- n. 1 TFT Master con PC integrato e n. 1 TFT Slave, installati al centro della parte anteriore del veicolo, posta prima della ralla, in modalità back-to-back;
- N. 2 TFT Slave installati al centro della parte posteriore del veicolo, posta dopo la ralla, in modalità back-to-back

per un totale di n. 4 display, comprensivi di tutte le componenti hardware e software utili all'interfacciamento degli stessi con il terminale AVM di bordo e con il sistema di gestione di infotecnica in uso "CRO&SCREENS", fornito dalla società Aesys.

Il costo della licenza d'uso del predetto software dovrà essere incluso nella fornitura.

Per una migliore manutenibilità del sistema, i dispositivi Master/Slave dovranno essere indipendenti e non dovranno essere incorporati nel medesimo contenitore.

I dispositivi in oggetto dovranno essere installati su staffe di supporto certificate, che garantiscano elevati standard di sicurezza.

Caratteristiche indicative richieste (comuni tra Master e Slave):

- Dimensioni massime contenitore di ogni TFT in mm : (L x H x P) = 800 x 305 x 60
- Dimensioni minime TFT : 29,4"
- Formato TFT : 16:6
- Risoluzione minima in pixel : 1920 x 720
- Dimensioni minime area attiva in mm: (L x H) = 698,4 x 261,9
- Luminosità minima: 700 cd/m<sup>2</sup>
- Angolo di leggibilità : 178° orizzontale x 178° verticale
- Retroilluminazione : LED
- Protezione frontale schermo : vetro temperato con spessore di 6 mm

Caratteristiche TFT Master:

- PC di gestione integrato all'interno del contenitore
- Possibilità aggiuntiva di aggiornamento locale palinsesto informativo tramite slot USB
- Porta di comunicazione Ethernet per il collegamento con uno switch, che consente:
  - Interfacciamento con computer di bordo per ricezione informazioni di prossima fermata
  - Collegamento a router di bordo
- Porta di comunicazione seriale per collegamento con centralina dei cartelli indicatori di linea e destinazione
- Uscita DVI che consente la trasmissione del segnale video al monitor Slave

#### Caratteristiche TFT Slave:

- Ingresso DVI per ricezione segnale video da TFT Master
- Uscita DVI che consente la trasmissione del segnale video ad un altro TFT Slave

#### Infomobilità audio

Per ogni autobus dovrà essere installato un impianto di diffusione sonora per la riproduzione vocale di messaggi prossima fermata all'interno del bus e per messaggi di annuncio linea/destinazione per gli utenti alle fermate.

Tale sistema dovrà essere collegato mediante cavo ethernet allo switch di bordo, e dovrà essere completamente integrato a livello software al monitor TFT master, per l'acquisizione dei dati relativi alla prossima fermata.

All'interno e all'esterno del veicolo dovrà essere installato un numero di altoparlanti sufficiente alla corretta riproduzione sonora.

#### Caratteristiche indicative richieste:

- Possibilità di riproduzione audio tramite tecnologia Text-to-Speech o tramite messaggi vocali in formato MP3 pre-caricati;
  - Uscite audio: 4 x20W
  - N°1 ingresso predisposto per collegamento microfonico
  - N°1 ingresso LINE-IN per sistema multimediale di bordo
  - Slot SD Card espandibile per memorizzazione file vocali MP3
  - Connettività tramite linea seriale RS485 o ethernet
  - Gestione degli annunci da centralina cartelli
- 
- Switch ethernet di tipo "managed", certificato per uso automotive, compatibile con l'infrastruttura di rete e con i sistemi tecnologici di bordo esistenti, dotato delle seguenti caratteristiche tecniche:
    - Switch industriale di tipo managed 8 porte 10/100/1000 Base T Layer 2;
    - Conforme agli standard:
      - E-mark R10;
      - R118 oppure, se non applicabile, dichiarazione di conformità in deroga
      - del costruttore
      - G.8032
      - ISO7637-2
    - Alimentazione con tensione di ingresso da batteria 9~36VDC;
    - Spessore massimo di 35 mm;
    - Isolamento galvanico tra ingresso da batteria e porte ethernet;
    - Sistema di prevenzione di blocco della NAND FLASH;
    - Jumbo frame di almeno 10KB;
    - Switching fabric di almeno 16 Gbps;
    - MTBF di almeno 750.000 h calcolato secondo lo standard IEC 62380.
  - Sistema di bigliettazione elettronica: certificato per uso automotive con le seguenti caratteristiche:

- **Terminale conducente Sistema AVM PCE 415**, adibito anche alla funzione di sistema centrale di bordo per la bigliettazione elettronica, dotato di schermo touch-screen da 8" a colori, lettore di prossimità per la lettura/scrittura delle smart card mono-applicazione e bi-applicazione di tipo Calypso (standard ISO 14443) ed un lettore QR-Code.
- **Validatore VPE 430**, dotato di schermo touch-screen di almeno 5" a colori, installato in prossimità di ciascuna porta di accesso, **per un totale di n. 4 validatori.**

Ciascun validatore dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Alimentazione: 9 - 32 VDC;
- Collegamento Ethernet di tipo 10/100 base T;
- Lettore QR-Code e tecnologia NFC;
- Porta USB;
- Collegamenti seriali RS232 e RS485;
- Almeno 4 Supporti SAM;
- Flangia di supporto anti-rotazione con serratura meccanica
- Compatibilità con il sistema di bigliettazione elettronica in uso, in particolare dovrà essere dotato di software completamente integrato con il Sistema Centrale "Atlas", in uso;
- Conformità a quanto previsto dalla DGR n. X/1934/2014 e s.m.i. (progetto BELL di Regione Lombardia);
- Dispositivo di pagamento conforme agli standard bancari EMV liv 1-2 e PCI-PTS 4.0, compatibile con il Sistema "EMV" in uso

ATB fornirà indicazioni in merito al posizionamento dei dispositivi sopra indicati all'interno dell'autobus in fase di allestimento del mezzo.

### **4.3 Predisposizione altri impianti**

L'autobus dovrà essere dotato della predisposizione, canalizzazioni ed alimentazione per:

- n. 1 emettitrice di documenti di viaggio da posizionare in prossimità della porta anteriore;

Tali apparecchiature saranno fornite da ATB.

Gli autobus dovranno essere predisposti per i sistemi di interconnessione con gli impianti semaforici posti lungo la linea eBRT.

In particolare la stazione appaltante fornirà i suddetti dispositivi, in sede di allestimento degli autobus. I sistemi si compongono di un apparato di localizzazione e di comunicazione verso i semafori, le pensiline e le paline.

Le caratteristiche fisiche e tecniche verranno fornite in sede di allestimento degli autobus poiché non sono stati ancora ben definite.

#### **4.3.1 Impianto avviso e assistenza alla retromarcia**

I veicoli devono essere dotati di un sistema di allarme per manovre in retromarcia che, comandato dall'inserimento della retromarcia, emetta un segnale sonoro apposito, posto nella parte posteriore del veicolo e disinseribile dal posto autista.

##### **4.3.1.1 Impianto di visione posteriore**

I veicoli devono essere equipaggiati di un sistema di visione posteriore per assistenza nelle manovre in retromarcia in grado di garantire una chiara osservazione dell'area retrostante il veicolo sia di giorno che di notte. Tale sistema deve attivarsi automaticamente con l'innesto della retromarcia.

L'immagine riprodotta deve permettere la valutazione accurata delle distanze da persone e/o oggetti, per esempio mediante il ricorso a colorazioni diverse in relazione alla distanza dall'ostacolo. La telecamera deve inoltre essere dotata di un sistema di protezione o pulizia atto a garantire la perfetta e nitida ripresa delle immagini nelle varie condizioni climatiche.

Lo schermo del TVCC deve presentare:

- a porte aperta: la visione degli accessi
- in retromarcia: la visione posteriore del veicolo.

#### **4.3.1.2 Impianto di allarme acustico**

I veicoli devono essere equipaggiati di un sistema acustico di assistenza nelle manovre in retromarcia in grado di fornire dati precisi sullo spazio disponibile nell'area posteriore del veicolo in riferimento alla distanza da persone e\o oggetti. Tale sistema deve operare nelle diverse condizioni climatiche.

## **5 REQUISITI DI MANUTENIBILITÀ E MANUTENZIONE**

### **5.1 CRITERI GENERALI DI MANUTENIBILITÀ**

Il Fornitore deve garantire l'elevata manutenibilità dei veicoli e dovrà specificare tutti gli accorgimenti tecnici inseriti nel proprio progetto al fine di agevolare l'accessibilità alle varie parti dei veicoli.

Il Fornitore dovrà garantire:

- procedure di ricerca guasti semplici, rapide ed efficaci, adeguatamente assistite da sistemi di diagnosi e autodiagnosi;
- elevata accessibilità dei componenti e dei punti di ispezione: posizionamento dei componenti e delle apparecchiature in modo tale che le parti di più frequente manutenzione siano più facilmente accessibili inclusi terminali e prese per le apparecchiature di diagnosi, dove previste. La scelta di cui sopra deve essere dettata da considerazioni relative alla necessità di interventi di taratura o registrazione, ed alla frequenza di intervento;
- sportelli ed aperture di quantità, dimensione e posizione sufficienti a permettere un facile accesso dalle normali aree di lavoro in officina/ parcheggio per verifiche periodiche;
- facilità e rapidità di stacco, estrazione e riattacco dei componenti, anche mediante la predisposizione di opportuni punti di ancoraggio per permettere una facile estrazione di complessivi;
- ridotto utilizzo di attrezzatura speciale ed unificazione della stessa.

### **5.2 MANUTENZIONE**

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

- agevole ispezione dei componenti;
- presenza di sistemi di diagnosi completi e di facile utilizzo;
- sistemi di autodiagnosi che trasmettano un "segnale debole" tramite la strumentazione di bordo;



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

### 5.2.1 Manutenzione programmata

Si raggruppano in questa classe:

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

Il Concorrente deve includere nell'offerta il piano della manutenzione programmata, compilando l' [Allegato H Definizione dei Cicli di Manutenzione Programmata](#) (una Scheda per ogni ciclo di manutenzione previsto nelle quali sono richieste le seguenti informazioni:

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

Il Concorrente potrà accludere all'offerta altra documentazione relativa a detto piano integrativa rispetto ai dati esposti nell'Allegato H.

### 5.2.2 Sostituzione parti principali

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

Il Concorrente dovrà indicare le relative quantificazioni degli interventi, in base alle seguenti specificazioni:

- periodicità: si intende la scadenza chilometrica o temporale 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 mano d'opera: si intendono le ore d'uomo complessive necessarie per eseguire l'intervento, esclusi i tempi per il posizionamento del veicolo sulla linea di lavorazione, incluso il tempo per la verifica di funzionalità prima della riabilitazione al servizio. Pertanto il tempo di mano d'opera include tutte le attività di smontaggio e rimontaggio delle parti da rimuovere per accedere alla parte da sostituire (es.: sostituzione guarnizioni frenanti comprende tempo di smontaggio - rimontaggio ruote);

Il Concorrente dovrà allegare all'offerta:

- Per tutti i componenti indicati le Schede Tecniche riportanti
  - ✓ procedura per lo stacco / riattacco del componente e collaudo funzionale finale
  - ✓ procedura per la revisione e il collaudo finale del componente revisionato
  - ✓ kit dei materiali da sostituire per ognuna di dette procedure
  - ✓ eventuali attrezzature specifiche da utilizzare.
- i tempi di intervento (stacco – riattacco) relativi ai componenti sopra elencati ed il numero degli operatori necessari per le parti principali.

### 5.2.3 Manutenzione secondo condizione

La manutenzione secondo condizione deve essere sviluppata direttamente nella tecnologia a bordo autobus installata dal Fornitore. Devono essere segnalate a display tutte le condizioni che possono portare a guasti incipienti o livelli di usura critici che riguardano organi di sicurezza.

Devono inoltre essere previsti sistemi di raccolta dati on board e trasmissione segnali di criticità off board in tempo reale attraverso i sistemi AVM di ATB o attraverso sistemi ad hoc installati dal fornitore.

I dati memorizzati on board dovranno essere scaricabili via wi-fi nei depositi di ATB.

La strumentazione di diagnostica dovrà essere in grado di guidare il cliente nella gestione di queste segnalazioni su condizione.

Premesso quanto sopra in riferimento allo scarico dati in deposito, sarà oggetto di valutazione l'articolazione e il livello di dettaglio delle informazioni di diagnostica rese disponibili per le analisi dei guasti e l'eventuale fornitura di un sistema software di interfaccia che consenta in tempo reale di verificare in remoto il guasto con riferimento particolare alle potenziali problematiche che potrebbero incidere sulla sicurezza.

### 5.2.4 Manutenzione correttiva

In questa classe si includono tutti gli interventi non compresi nei paragrafi precedenti, necessari per garantire ai veicoli l'esecuzione della manutenzione, esclusi i "fermi bonificati".

Il Concorrente deve garantire che la riparazione dei guasti (o l'intervento preventivo su condizione) sia il più possibile realizzata per sostituzione di sottoassiemi o L.R.U. (Line Replaceable Units) definizione applicabile a componenti o insiemi di componenti che presentino le seguenti caratteristiche:

- di facile individuazione;

- di dimensione e peso contenuti;
- facilmente raggiungibili ed estraibili;
- facilmente scollegabili dalle linee elettriche e/o di alimentazione.

Le indicazioni relative agli interventi di manutenzione sotto condizione e/o a guasto dovranno essere integrate da parte del Fornitore con i seguenti elementi:

- procedure di ricerca guasti (eventualmente assistite da un sistema di autodiagnosi e/o diagnosi), allegando in tal caso il relativo fascicolo, dove siano indicati i segni diagnostici rilevabili, e cause probabili (se possibile sotto forma di albero di ricerca dei guasti), le modalità esecutive dell'intervento riparativo.

### **5.3 DOCUMENTAZIONE DI MANUTENZIONE**

La documentazione di manutenzione, dovrà considerare il veicolo come un tutto unico e non come un insieme di parti dissociate. Inoltre dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- Tutta la documentazione tecnica, operativa, etc., riguardante anche quella relativa ad impianti e componenti di sub fornitori, dovrà essere in lingua italiana sia su supporto cartaceo (minimo 3 copie) sia informatico compatibile con i programmi di elaborazione standard e stampabile;
- I manuali prodotti su supporto cartaceo dovranno essere a fogli separati e di buona qualità in modo che ne sia consentito un uso continuo a lungo termine;
- Le copertine devono essere 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.

Il Fornitore non potrà addurre in proposito ragioni connesse a brevetti a privative industriali.

Tutta la documentazione (cartacea e informatica) dovrà essere confermata o aggiornata con cadenza annuale.

Sarà oggetto di valutazione l'eventuale presenza di tecnologie che, attraverso l'impiego di dispositivi mobile (es. smartphone, tablet, etc.) consentano, ai reparti di manutenzione, l'impiego della "realtà aumentata" con il riconoscimento dell'immagine fisica (cruscotto, parte dell'autobus) di associare tutto il materiale informativo disponibile già predisposto: manuali d'uso, schemi, procedure, etc.

La consegna di tutta la documentazione, completa in ogni sua parte, sarà condizione necessaria per il superamento del collaudo.

#### **5.3.1 Manuali per il personale di guida**

Il Manuale di istruzione per il personale di guida deve contenere tutte le informazioni necessarie per un utilizzo ottimale del veicolo.

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 del veicolo e gli interventi in sicurezza che il personale di guida deve rispettare.

Il manuale in questione deve possibilmente aver formato unificato (A5).

### 5.3.2 Manuale per la manutenzione

Secondo quanto richiamato nei precedenti paragrafi 5.1 e 5.2, deve essere fornito un manuale per la manutenzione 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 dei veicoli 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.

ATB 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).

### 5.3.3 Manuale di officina per le riparazioni

Il Manuale di officina per le riparazioni deve contenere un'analisi dettagliata di ogni componente del veicolo in modo che gli addetti alla manutenzione possano efficacemente revisionare e/o riparare il veicolo od il componente.

Dovranno essere presenti informazioni relative alle condizioni di funzionamento ammesse (ad esempio temperature, pressioni, etc.) con riferimento alle varie parti degli impianti (come tubazioni, cablaggi, multiplexer, centraline, etc.).

ATB è dotata delle normali attrezzature di officina impiegabili per la manutenzione di autobus; dovrà pertanto essere specificata dal Fornitore l'eventuale necessità di utilizzo di attrezzature specifiche per l'esecuzione di alcuni interventi.

In tale manuale deve essere prevista una parte con la descrizione delle caratteristiche tecniche e di funzionamento dei sistemi e sottosistemi costituenti il veicolo, nonché la descrizione dei sistemi di sicurezza realizzati sul veicolo (es. intervento blocco porte, impianto antincendio, etc.).

Si ribadisce inoltre che il veicolo deve essere considerato come un unico insieme ed in tal senso tale manuale deve essere uniforme in tutte le sue parti, anche se relative a componenti di diversi sub-fornitori.

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

Il manuale deve essere realizzato 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.

### 5.3.4 Catalogo parti di ricambio

Il catalogo delle parti di ricambio deve essere realizzato con visioni esplose in assonometria di tutte le parti, rendendole facilmente identificabili.

Anche il catalogo parti di ricambio dovrà essere realizzato in modo uniforme in tutte le sue parti, considerando il veicolo in un unico insieme.

Il catalogo dovrà avere 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;
- ⇒ il numero di riferimento del Fornitore del veicolo;
- ⇒ il richiamo alle tabelle di unificazione per particolari di uso comune (ad esempio viteria) con le indicazioni complete per l'acquisto, quali dati dimensionali, trattamenti superficiali, etc. (in tal caso non risultano necessari i richiami numerici del Fornitore);
- ⇒ uno spazio vuoto per l'inserimento della codifica di ATB composta orientativamente da caratteri alfanumerici.

Il Catalogo dovrà contenere le indicazioni e/o istruzioni necessarie per il riconoscimento della originalità delle parti di ricambio, siano esse di propria costruzione ovvero acquistate dal sub-Fornitore.

Il Fornitore dovrà altresì rendere disponibile, a corredo del catalogo, l'elenco completo dei codici del costruttore degli elementi di sicurezza soggetti ad omologazione in uno con il singolo veicolo (n. di telaio).

Il Catalogo deve essere fornito unicamente su supporto informatico ed on-line, compatibile con i programmi di elaborazione standard e deve essere completo e riferito alla versione offerta.

Inoltre dovrà essere reso disponibile a titolo gratuito l'accesso e relativi aggiornamenti al catalogo on-line su piattaforma web, per tutta la vita utile del veicolo.

### **5.3.5 Schede delle Procedure di Sicurezza**

L'offerta deve essere completata, con le procedure di sicurezza e modalità di intervento specifiche per il personale di guida, di officina e di piazzale da effettuarsi durante le normali attività quali:

- Collegamento alla stazione di ricarica del veicolo
- Controllo e rabbocchi liquidi
- Pulizia interna ed esterna del veicolo
- Manutenzione programmata
- Manutenzione a guasto
- Traino del veicolo su strada
- Interventi di assistenza del veicolo in esercizio

Queste procedure, se non disponibili come documentazione da presentare in sede di offerta, devono essere consegnata tassativamente entro la data di consegna dei veicoli.

L'allegato F deve essere compilato in ogni sua parte e privo di celle vuote (se il dispositivo non è presente segnalare "non presente").

### **5.3.6 Fabbisogno dei ricambi**

A richiesta di ATB, il Fornitore deve presentare, con congruo anticipo rispetto alla consegna del primo veicolo, una lista dei ricambi e materiali di consumo ritenuti necessari per garantire la corretta manutenzione dei veicoli, per interventi programmati o per interventi correttivi in relazione alla esperienza del Fornitore ed al profilo di missione dei veicoli indicato dal Cliente.

La lista dovrà essere tempificata (indicazione della prevedibile scadenza temporale o percorrenza di intervento) e indicare se le parti siano fornite riunite in kit completi.

## **5.4 DIAGNOSTICA**

Nella fornitura oggetto del presente appalto sono ricompresi il software e l'hardware non residenti a bordo veicolo per lo svolgimento delle operazioni di diagnostica. Dovrà essere prevista a titolo

gratuito la possibilità della riprogrammazione (copia integrale) della mappatura delle centraline (motore, cambio, sospensioni, impianto multiplexer, etc.) con i parametri forniti dal Costruttore.

Il Fornitore si obbliga a rendere noti e disponibili per ATB tutti gli strumenti ed attrezzature diagnostiche specifiche di tipo off-board necessari all'attuazione dei piani di manutenzione da esso stesso stabiliti, in particolare, tra gli altri, le strumentazioni diagnostiche e gli accessi a portali web.

Le strumentazioni diagnostiche necessarie all'attuazione dei piani di manutenzione e ricerca dei guasti dovranno essere descritte ed esplicitamente elencate nell'offerta tecnica.

Sono da intendersi ricompresi nell'importo offerto in sede di gara gli eventuali costi di aggiornamento/rilascio o rinnovo di licenze software/accesso a portali web contenenti informazioni tecniche di manutenzione-ricambi o di qualsivoglia altro tipo gravanti sul Cliente per l'uso di tali attrezzature e/o accessi a siti web nell'ambito della durata contrattuale.

In caso di accesso a portali web subordinati a licenza si precisa che il numero di utenti MINIMO richiesto dal Cliente ad accesso contemporaneo è pari a 6 utenti.

Il software dovrà essere residente su normale personal computer e non su hardware specifico, eventuali interfacce di collegamento ai sistemi on-board debbono essere fornite e riparabili al pari di qualunque altro componente del bus.

Il Fornitore si impegna a rendere disponibili ricambi, assistenza per la riparazione, e aggiornamenti delle attrezzature diagnostiche elettroniche, per un periodo non inferiore a 14 anni. In caso contrario verrà addebitato al Fornitore una penale corrispondente alla quota di costo proporzionale al periodo di mancato utilizzo dell'apparecchiatura in questione.

## **5.5 FORMAZIONE ED ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE**

### **5.5.1 Formazione e addestramento a seguito della consegna del primo veicolo**

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 dei veicoli. I corsi dovranno essere supportati da materiale didattico da consegnare ai partecipanti.

I corsi relativi all'utilizzo dell'autobus dovranno essere svolti a:

- controllori di servizio e 4 autisti prima della messa in esercizio degli autobus;

I corsi relativi ai sistemi di ricarica, all'utilizzo dell'autobus ed al sistema di manutenzione e recupero autobus in linea dovranno essere svolti (elenco indicativo e non necessariamente esaustivo) a:

- Operatori di deposito prima della messa in esercizio degli autobus
- Responsabili della manutenzione
- Elettrauti
- Meccanici
- Carrozzeri

In ogni caso il Concorrente deve, in sede di offerta, specificare gli eventuali corsi che per motivi didattici devono essere svolti presso la propria sede.

Il Concorrente deve presumere che il personale di ATB non abbia alcuna conoscenza delle caratteristiche dei veicoli e dovrà articolare il programma in modo tale che la preparazione così acquisita possa raggiungere un livello interamente rispondente all'obiettivo previsto. Il

Concorrente può considerare che il personale di ATB abbia comunque le conoscenze di base che si richiedono per lo svolgimento dei compiti affidatigli.

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

### **5.5.2 Formazione e addestramento sul campo durante l'intero periodo di garanzia**

Il Fornitore durante tutto il periodo di garanzia dovrà garantire la formazione sul campo e/o in aula del personale ATB addetto alla manutenzione degli autobus oggetto del presente appalto.

## **6 AUTONOMIA**

In fase di aggiudicazione della gara, il valore del consumo energetico verrà valutato a seguito della fornitura mediante schede descrittive di autonomia certificate dal costruttore.

Le prove di autonomia certificate dal costruttore dovranno essere prodotte su un circuito tipo SORT1.

Il Fornitore dovrà presentare in sede di offerta idonea certificazione rilasciata da Ente terzo accreditato ai sensi della norma ISO 17025, relativamente all'esecuzione e ai risultati della prova di consumo secondo la metodologia indicata nella pubblicazione UITP E-SORT addendum "Cycles for electric vehicles".

Il consumo sarà espresso in kWh/km, misurato sulla base del ciclo sopra descritto. Sul valore dichiarato sarà ammessa una tolleranza pari al 5%.

In fase di Collaudo di Fornitura è facoltà del Cliente richiedere la verifica dei valori dichiarati in sede di gara con ripetizione del test sui veicoli oggetto della fornitura avvalendosi di enti accreditati e coprendo le spese qualora i risultati dei test siano ricompresi nel suddetto 5% di tolleranza, confermando di fatto i risultati acquisiti in sede di gara.

Le caratteristiche dichiarate di autonomia saranno oggetto di assegnazione specifico punteggio.

## **7 COLLAUDI E TERMINI DI CONSEGNA**

A seguito della stipula del contratto verrà pianificato un incontro con il Fornitore, per la definizione puntuale dell'allestimento del veicolo (conformemente a quanto previsto dal presente Capitolato di gara e dal progetto tecnico presentato) e delle varie fasi in cui si dovrà sviluppare la fornitura. In tale fase ATB fornirà tutte le indicazioni tecniche, nel dettaglio, per la realizzazione del veicolo; e potrà richiedere modifiche non sostanziali del progetto presentato, motivate da esigenze di servizio e/o tecniche, formalizzandone opportunamente le specifiche al Fornitore perché vengano adottate nell'allestimento/produzione dei veicoli oggetto della fornitura.

Tutte le specifiche e le attività concordate, saranno formalizzate con apposito verbale sottoscritto congiuntamente tra le parti.

### **7.1 GENERALITÀ COLLAUDI**

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

- collaudo di fornitura;
- collaudo di accettazione/consegna;
- verifica di esercizio;



- collaudo definitivo.

Tutti gli oneri relativi agli accertamenti di cui sopra sono a carico del Fornitore.

Il Fornitore dovrà inoltre sostenere i costi in economia di viaggio, vitto ed alloggio del personale dipendente di ATB incaricati per il collaudo in numero massimo di 3 (tre) persone, con espressa esclusione di ogni ed altra e qualsiasi spesa o costo non attinente al collaudo. Le condizioni generali della trasferta saranno concordate e formalizzate tra le parti con dettaglio delle modalità di alloggio trasporto.

Ove non si procedesse al collaudo di cui al successivo paragrafo 7.1.1, devono essere forniti i documenti di collaudo interni attestanti i controlli eseguiti sia sui componenti di subfornitura, sia durante le fasi di assemblaggio dei veicoli. I documenti richiesti ai paragrafi 7.1.1 e 7.1.2 dovranno essere forniti anche qualora il Fornitore abbia riferito la propria offerta a veicoli già costruiti e disponibili per la consegna e comunque dietro richiesta di ATB per qualsiasi esigenza dello stesso. Tutti i documenti si considereranno comunque impegnativi per il Fornitore.

Ogni collaudo sarà oggetto di verbale redatto in contraddittorio.

### **7.1.1 Subforniture**

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

Il Fornitore, prima della consegna del primo veicolo, deve inviare ad ATB l'elenco dei sub-fornitori dei principali componenti installati sul veicolo (batterie, carica batterie, inverter, etc.), accompagnato dalla documentazione che comprovi la conformità e adeguatezza che il Fornitore stesso ha eseguito all'atto del ricevimento dei medesimi componenti.

### **7.1.2 Collaudo di fornitura**

Il Fornitore s'impegna a comunicare ad ATB via e-mail con posta certificata, con un anticipo di almeno 10 giorni lavorativi l'ultimazione del ciclo produttivo del primo veicolo o dell'eventuale veicolo proto serie. Di contro ATB provvederà, entro 10 giorni lavorativi dalla data comunicata ad inviare propri incaricati presso lo stabilimento di produzione per effettuare e completare il "Collaudo di fornitura", dandone specifica comunicazione.

Nel corso del collaudo ATB procederà ad accertare la totale corrispondenza del prodotto fornito al Capitolato Speciale, al contratto di fornitura nonché la completezza degli allestimenti di base e la rispondenza degli allestimenti, secondo quanto concordato.

L'esito positivo o negativo del collaudo di fornitura, sarà formalizzato con apposito verbale sottoscritto congiuntamente tra le parti.

A titolo esemplificativo ma non esaustivo nell'allegato apposito è riportato un fac-simile del "Verbale di Collaudo di fornitura".

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 pattuiti per la fornitura, alla rimozione delle difformità riscontrate ed alla sostituzione o rifacimento delle parti oggetto della difformità. Dopo tali interventi il veicolo potrà essere sottoposto a nuovo collaudo o, in alternativa, ATB potrà avvalersi di apposita dichiarazione nella quale il Fornitore attesta l'avvenuta esecuzione degli adeguamenti richiesti.

Nel caso di esito positivo ATB autorizzerà il Fornitore a procedere nell'allestimento e produzione degli ulteriori veicoli oggetto della fornitura.

È salva la facoltà di ATB, nel corso del collaudo di fornitura di eseguire nella totalità od in parte le prove di seguito indicate, di eseguirne a campione o di eseguirne altre che siano ritenute necessarie per verificare la rispondenza del veicolo alle prescrizioni di fornitura.

ATB si riserva di effettuare le prove di collaudo su tutti gli autobus costituenti il lotto di aggiudicazione o di richiedere, per gli autobus non sottoposti alle prove di collaudo e per le prove non eseguite, la documentazione sostitutiva che avrà valore contrattuale.

L'effettuazione delle prove di seguito richiamate avrà luogo presso lo stabilimento di produzione ed il Fornitore dovrà mettere a disposizione di ATB, senza alcun onere aggiuntivo, oltre al proprio personale tecnico anche tutte le apparecchiature e attrezzature necessarie.

### **7.1.3 Collaudo di Accettazione - Consegna**

Il collaudo per l'accettazione deve avvenire entro 5 giorni lavorativi dopo la notifica di disponibilità, salvo diversi accordi. Il processo di accettazione di ciascun gruppo di veicoli messi a disposizione deve terminare nell'arco di 30 giorni.

La firma del documento di trasporto (bolla di consegna) non costituisce l'accettazione del veicolo. L'esito della verifica di accettazione dovrà essere supportato con apposito verbale sottoscritto dalle parti.

In caso di esito positivo la data di accettazione e consegna coinciderà con la data del relativo verbale di collaudo.

Il Collaudo di accettazione sarà positivo quando, unitamente alla consegna dei veicoli presso il deposito di ATB, si verificano tutte le seguenti condizioni:

1. risulti superato, con esito positivo, il "Collaudo di fornitura";
2. sia presente, per singolo autobus, apposito documento di trasporto (bolla di consegna);
3. risultino essere stati svolti i corsi di addestramento del personale tecnico di ATB, contrattualmente previsti, a meno di cause ostative non dipendenti dal Fornitore;
4. risulti consegnata, nella sua totalità e completezza, la documentazione contrattualmente prevista, manuali per: manutenzione, personale di guida, riparazioni, ricerca guasti, tempario per le riparazioni, parti di ricambio, fabbisogno dei ricambi e la scheda tecnica "Elementi di valutazione dei rischi, tester diagnostico;
5. risulti completo ed integro in ogni sua parte ed in ogni allestimento ed accessori;

Quando l'accettazione avviene con riserva, ma il veicolo può essere comunque utilizzato, ATB può trattenere una parte del pagamento secondo quanto stabilito nel capitolo "Cauzioni e Pagamenti".

In caso di esito negativo del collaudo di accettazione/consegna il Fornitore dovrà provvedere a rimuovere a propria cura e spese le cause delle contestazioni opportunamente segnalate sul verbale di collaudo e, successivamente, a comunicare ad ATB la disponibilità dei veicoli per un successivo collaudo.

Tale procedura potrà dar luogo a ritardi di consegna che comporteranno l'applicazione di penalità secondo quanto specificato al successivo paragrafo (penalità per ritardata consegna).

Resta inteso che la verifica di accettazione e consegna, mentre non impegna in alcun modo ATB, non solleva il Fornitore dalla piena responsabilità della rispondenza delle caratteristiche e dei particolari dei veicoli al funzionamento cui sono destinati e della qualità e rispondenza dei materiali impiegati.

#### 7.1.4 Verifica di esercizio

Entro dodici mesi dalla data di accettazione e consegna è prevista una verifica finalizzata ad accertare l'eliminazione degli eventuali vizi emersi nel corso del predetto periodo di esercizio.

In particolare ATB si riserva, sulla base dei dati di autonomia rilevati giornalmente in sede di esercizio e resi disponibili al Fornitore, di richiedere eventuali modifiche al sistema di potenza erogata.

**In caso di esito negativo** non si darà seguito allo svincolo del 60% della cauzione definitiva (si veda paragrafo "Cauzione definitiva") fino a quando non saranno eliminate le cause che hanno dato luogo al mancato superamento della verifica stessa.

L'esito della "verifica di esercizio", sarà formalizzato con apposito verbale redatto e sottoscritto da ATB.

#### 7.1.5 Collaudo definitivo

È previsto un collaudo definitivo dei veicoli prima della scadenza del periodo di garanzia (come definita al paragrafo 9.1.1- punto a) contrattualmente stabilito.

Il Fornitore sarà preavvisato, almeno dieci giorni prima, dell'effettuazione di tale collaudo ed avrà la facoltà di parteciparvi, ma non quella di richiedere la ripetizione delle prove in caso di sua mancata presenza.

Il collaudo definitivo, secondo il programma di esecuzione comunicato al Fornitore, sarà effettuato sui singoli veicoli di una fornitura e comprenderà gli esami, le prove e le verifiche di seguito indicate, fatta salva la facoltà di ATB di richiedere altri accertamenti che ritenesse necessari per verificare la rispondenza del veicolo all'uso ad esso destinato e che dovranno essere indicati nel programma di esecuzione comunicato al Fornitore.

Il veicolo si considererà collaudato con esito positivo solo se saranno verificate le seguenti condizioni:

1. controllo generale del veicolo, consistente nella verifica della sua integrità e del soddisfacente funzionamento di tutti i suoi componenti, con esito positivo;
2. marcia su strada, con esito positivo;
3. eliminazione di tutti i difetti, anche quelli sistematici, manifestati dal veicolo nel periodo di garanzia di base contrattualmente stabilito e tempestivamente comunicato da ATB al Fornitore;
4. risultino completati i corsi di addestramento e formazione, contrattualmente previsti.

In caso di esito negativo non si darà seguito allo svincolo della cauzione definitiva (si veda paragrafo "Cauzione definitiva") fino a quando non saranno eliminate, a cura e spese del Fornitore, le cause che hanno dato luogo al mancato superamento della verifica stessa. Il Fornitore dovrà dare comunicazione del completamento degli interventi correttivi onde consentire ad ATB di procedere ad ulteriore collaudo.

Nell'arco temporale necessario per l'effettuazione degli interventi le parti oggetto delle anomalie riscontrate saranno considerate in garanzia, fermo restando che in caso di difetti sistematici sarà attivato un nuovo periodo di garanzia contrattuale a far tempo dalla avvenuta sostituzione dei componenti difettosi, secondo le prescrizioni di cui al successivo 9.1.2.

Resta in ogni caso salvo il diritto di ATB di incamerare la cauzione, nella sua globalità, qualora il Fornitore non abbia provveduto ad eliminare le suddette cause.

L'esito del collaudo definitivo, sarà formalizzato con apposito verbale redatto e sottoscritto da

ATB. In caso di presenza del Fornitore il verbale sarà sottoscritto congiuntamente tra le parti.

### **7.1.6 Termini di consegna**

I veicoli devono essere consegnati, salvo diversa indicazione, presso la sede di ATB Servizi SpA in Bergamo, via Monte Gleno, 13.

La consegna dei veicoli oggetto del presente appalto dovrà avvenire entro e non oltre il 31 dicembre 2025.

Il termine di consegna è da intendersi inclusivo dell'immatricolazione di tutti gli autobus oggetto del presente appalto.

Tutti gli oneri e i costi relativi all'immatricolazione sono da intendersi interamente a carico al Fornitore.

## **8 PENALITÀ**

### **8.1 PENALITÀ PER RITARDATA CONSEGNA**

Qualora intervengano ritardi di consegna degli autobus rispetto al termine contrattuale, salvo il caso di comprovata forza maggiore, sarà applicata la **penalità dello 0,4 ‰** (zero virgola quattro per mille) per ogni giorno solare consecutivo, sul valore dell'importo, IVA esclusa, relativo agli autobus oggetto della fornitura non consegnati; tale valore di penalità sarà dovuto per un periodo corrispondente fino ad un ritardo di 40 gg.

Per i successivi giorni solari consecutivi e fino ad un ritardo complessivo non superiore a 120 gg., salvo il caso di comprovata forza maggiore, sarà applicata la **penalità dello 0,6 ‰** (zero virgola sei per mille) per ogni giorno solare, sul valore dell'importo, IVA esclusa, relativo agli autobus oggetto della fornitura non consegnati.

Saranno considerate cause di forza maggiore, sempreché debitamente e tempestivamente comunicate, solamente quelle conseguenti a scioperi nazionali di categoria documentati da Autorità competenti nonché quelle derivate da eventi meteorologici, sismici e simili, che rendano inutilizzabili gli impianti di produzione o le strade di collegamento.

Ai fini dell'applicazione della penale, la data di consegna è quella risultante dalla consegna degli autobus come definita al paragrafo 7.1.6.

**La somma delle penali così applicate non potrà essere superiore al 6,4% del valore dei veicoli consegnati in ritardo.**

Qualora il ritardo di consegna superi i 120 giorni solari, si procederà alla messa in mora del Fornitore inviando una PEC o una raccomandata A/R di diffida ad adempiere entro un termine non inferiore a 15 giorni (art. 1454 Cod. Civ.). L'inutile decorso del termine comporterà, quindi, la risoluzione *ipso jure* del contratto relativamente alla parte di fornitura non eseguita con conseguente diritto a pretendere il risarcimento del danno sofferto.

Nel caso in cui si proceda alla risoluzione parziale del contratto resta inteso che le obbligazioni post-consegna assunte dal Fornitore rimangano valide per la parte di fornitura regolarmente effettuata.

### **8.2 PENALITÀ PER INDISPONIBILITÀ**

La penalità è calcolata considerando la **"Indisponibilità veicoli"** e il **"Mancato rispetto dei tempi di esecuzione degli interventi in garanzia"**.

Le eventuali penali saranno consuntivate, a cura di ATB, su base mensile e comunicate al Fornitore.

### 8.2.1 Indisponibilità veicoli

Dopo la data di consegna dell'ultimo veicolo, diventerà operativo il monitoraggio dell'indice di disponibilità così come definito al paragrafo 9.2.1.

Sulla base di quanto indicato nel paragrafo 9.2.1, verrà determinata la disponibilità media nei giorni feriali del lotto autobus.

Si darà luogo all'applicazione delle penali qualora l'indice medio di disponibilità dei giorni feriali del periodo di riferimento sia inferiore al valore obiettivo del 90% (corrispondente al 10% di indisponibilità).

Con riferimento all'importo complessivo del singolo veicolo (IVA esclusa), il valore unitario della penale sarà così determinato:

indice medio disponibilità - $I_d$	Irrogazione penale	valore unitario penale - VUP
$I_d \geq 90\%$	NO	-
$I_d < 90\%$	SI	Prezzo acquisto veicolo x 0,0005

Il valore unitario della penale sarà moltiplicato per la sommatoria dei veicoli indisponibili nei giorni feriali del mese che eccedono il 10% di indisponibilità.

$$P_m = (I_{dmin} - I_d) * g * N * VUP \text{ €}$$

in cui:

$P_m$  = penalità;

$I_d$  = indice di disponibilità rilevato nel periodo di riferimento;

$I_{dmin}$  = indice di disponibilità minimo richiesto (0,90);

$g$  = numero giorni feriali nel periodo di riferimento

$N$  = numero totale degli autobus del lotto

VUP= Valore unitario penale

### 8.2.2 Mancato rispetto tempi di esecuzione interventi manutentivi

Nel caso di ritardo di esecuzione degli interventi in garanzia, il Fornitore è tenuto al pagamento di una penale giornaliera pari allo 0,5 ‰ dell'importo complessivo del singolo veicolo (IVA esclusa) per ciascun giorno solare consecutivo e per ciascun veicolo sino alla data di restituzione dello stesso pronto per il servizio, fatto salvo quanto previsto al secondo capoverso nel paragrafo 9.2.2.

Qualora l'indisponibilità del veicolo si protragga per un tempo superiore a 30 giorni solari consecutivi ATB avvierà le azioni più opportune a tutela dei propri diritti attraverso un'azione di diffida e messa in mora del Fornitore.

### 8.2.3 Indisponibilità sistemi di diagnostica

In caso di interventi di ripristino dei sistemi di diagnostica oggetto del presente appalto entro il termine massimo di 2 giorni lavorativi, sarà addebitato un importo forfettario pari ad Euro 50,00 + IVA per ogni singolo giorno di indisponibilità.

L'importo sopra indicato verrà fatturato a seguito di verifica in contraddittorio.

### 8.2.4 Richiesta di traino per guasto

Ad esclusione dei fermi bonificati e in riferimento agli oneri di competenza, in caso di traino in deposito dei mezzi per guasto in linea, sarà addebitato un importo forfettario pari ad Euro 600,00



+ IVA ad evento.

L'importo sopra indicato verrà fatturato a seguito di verifica in contraddittorio.

## 9 GARANZIE ED ASSISTENZA POST – VENDITA

La fornitura degli autobus oggetto del presente Capitolato dovrà essere provvista di garanzia contro vizi e difetti di fabbricazione (art. 1490 CC) e per mancanza di qualità promesse ed essenziali per l'uso cui è destinata la cosa (art. 1497 CC), nonché di garanzia di buon funzionamento (art. 1512 CC).

I termini della garanzia sono a decorrere dalla data di immatricolazione di ogni veicolo.

### 9.1 NATURA E DURATA DELLE GARANZIE

#### 9.1.1 Garanzia

Gli autobus, nel loro complessivo allestimento, devono essere coperti dalle **garanzie** minime di seguito elencate:

- a) di **base** (ovvero estesa all'intero veicolo) di minimo 24 mesi.
- b) di **6 anni** per quanto attiene alla qualità dei materiali ed i processi adottati:
  - la verniciatura e trattamenti richiesti (antigraffiti, antivandalo, etc.);
  - gli arredi interni: sedili passeggeri, rivestimenti, cielo, plafoniere, mancorrenti, paretine, sedile guida, cruscotto, eccetera;
  - finestrini e botole al tetto;
  - vano batterie, bagagliaio, sportelli e relativi meccanismi;
  - pavimento, compreso il rivestimento (il rivestimento si intende in normali condizioni d'uso per i servizi di linea);
  - rivestimenti esterni della carrozzeria e per le coibentazioni;
  - per i sistemi di accumulo energia di trazione (capacità residua  $\geq 80\%$  secondo IEC 62660);
- c) di **10 anni** per:
  - la corrosione passante;
  - per cedimenti strutturali (rottture e/o deformazioni);

In sede di valutazione delle offerte saranno assegnato specifico punteggio in casi di prolungamento della garanzia base.

I periodi di garanzia decorrono dalla data dell'avvenuto collaudo positivo di accettazione del singolo veicolo.

La garanzia di base copre ogni parte e componente del veicolo ed il Fornitore ne risponde sino alla completa rimozione di ogni difetto progettuale, costruttivo o deficienza funzionale.

Si precisa che le garanzie sono da intendersi a copertura di difetti funzionali nelle condizioni di rispetto, da parte di ATB, del piano di manutenzione programmata indicato in offerta dal Fornitore nella scheda apposita in funzione del profilo di missione indicato.

La garanzia di base non copre le componenti del veicolo forniti da ATB se non per le predisposizioni richieste (cavi, canalizzazioni, connettori, supporti) e per l'impianto elettrico opportunamente dimensionato per i carichi occorrenti.



Tutte le garanzie sono operanti anche oltre la loro scadenza nominale, fino alla completa e definitiva eliminazione degli inconvenienti relativamente ai quali, entro la predetta scadenza, si verifichino una o più delle seguenti condizioni:

- sia stata effettuata segnalazione dell'inconveniente sugli autobus;
- sia stata segnalata una circostanza riconducibile all'inconveniente quale suo prodromo, causa o effetto.

#### **Il Fornitore pertanto deve:**

- intervenire a propria cura e spese per eliminare qualsiasi difetto o deficienza accertati da ATB e rilevati nei veicoli;
- ultimare gli interventi e porre a disposizione di ATB il veicolo in perfetta efficienza entro un massimo di cinque 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, il Fornitore ed ATB fisseranno di comune accordo un nuovo congruo termine.

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 capitolo "PENALITÀ";

- attivarsi per individuare ed eliminare su tutti i veicoli oggetto della fornitura le cause prime dei difetti segnalati e rilevati;
- effettuare l'intervento, ogni qualvolta il tipo di intervento lo consenta, presso la sede di ATB; ove occorra, effettuare a propria cura e spese il trasporto dei veicoli oggetto dell'intervento dall'officina o deposito di riferimento di ATB, sino all'officina dove sarà eseguito l'intervento in questione e ritorno.
- Tenere a proprio carico gli oneri relativi alle seguenti attività:
  - ✓ tempo extra del personale per la predisposizione o l'assistenza al traino.

#### **9.1.2 Garanzia sui difetti sistematici**

La locuzione "sistematici" si applica ai difetti o deficienze che, durante il periodo della garanzia, interessano con identiche modalità e cause presumibili un medesimo componente installato su tutti gli autobus oggetto della fornitura e che si manifestano con la stessa incidenza (riferita al numero dei veicoli).

Il Fornitore è tenuto alla sostituzione del componente che presenta difetto sistematico, sull'intero lotto venduto ed alla risoluzione del problema entro il collaudo definitivo.

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

Le eventuali modifiche effettuate dal Fornitore dovranno essere corredate dalla relativa documentazione tecnica, sottoscritta dal Fornitore medesimo. Qualora tali modifiche richiedessero pratiche di aggiornamento o variazione presso i competenti uffici, queste dovranno essere effettuate a cura e spese del Fornitore. Nel caso di modifiche particolarmente rilevanti o che coinvolgano organi di sicurezza, il Fornitore dovrà notificare per iscritto l'effettuazione della modifica, allegando la documentazione tecnica relativa, riportando i collaudi eseguiti e dimostrando l'eventuale effettuazione di pratiche di aggiornamento.



### 9.1.3 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 per tutti i componenti originali, che il Fornitore stesso ha indicato nella Scheda apposita.

Ogni qualvolta nel corso della vita tecnica viene sostituita una parte principale, come prima sostituzione, viene azzerato il contatore della durata e riparte la garanzia indicata dal Fornitore nella Scheda e si intende come durata del gruppo, comunque definita (percorrenza chilometrica, ore di funzionamento, o numero di atti) che il Fornitore medesimo garantisce raggiungibile senza che si debba rimpiazzare il gruppo medesimo con altro nuovo.

Qualora uno dei gruppi elencati nella Scheda 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 di ATB dei componenti necessari nuovi entro il termine massimo di 15 giorni solari consecutivi dalla richiesta di ATB 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 ed ATB firseranno 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, ATB 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.

## 9.2 RISULTATI DA CONSEGUIRE DURANTE IL PERIODO DI GARANZIA

### 9.2.1 Indice di disponibilità

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

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 del mese solare, sia di valore superiore al 90% dei due veicoli. In ogni caso tale indice non può essere inferiore al 50% sulla singola rilevazione giornaliera.

**L'indice di disponibilità sarà determinato in base alla disponibilità dei veicoli valutata per l'intera durata della singola giornata (dalle 5.00 alle 00.45) di ogni giorno feriale.**

ATB dovrà comunicare al Fornitore, con cadenza giornaliera (al massimo entro i due giorni successivi al giorno in cui si è verificato il fermo), l'elenco dei veicoli resi non disponibili.

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, etc.) entro le ore 16,00 nei giorni feriali.

Un valore dell'indice di disponibilità inferiore a quello di riferimento è soggetto a penale, come previsto al paragrafo 8.2.1.

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", nonché le definizioni di "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.
- Processo di ricarica completato al 100% del SOC previsto

#### 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;
- 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.
- Veicoli il cui processo di ricarica avvenga in modo incompleto a causa di difettosità del sistema *di ricarica*.

#### 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;
- i guasti alle apparecchiature fornite dalle Aziende.

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

#### 9.2.2 Tempi di esecuzione degli interventi.

Il Fornitore deve ultimare gli interventi e riconsegnare ad ATB il veicolo in perfetta efficienza entro un termine massimo di quattro 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 e ATB fisseranno di comune accordo e in contraddittorio 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 Contratto di fornitura. Per la definizione dell'entità e modalità di calcolo della penale si veda il capitolo 8 sulle "PENALITÀ".

## 9.3 GESTIONE DELL'ASSISTENZA IN GARANZIA E POST VENDITA

### 9.3.1 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 garanzia. Si considerano parti essenziali della organizzazione:

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

### 9.3.2 Responsabile della Assistenza e Responsabile della Commessa

I rapporti Fornitore – ATB, 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 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 favore di ATB in corso di garanzia.

Il Fornitore deve comunicare ad ATB il nominativo del RDA nell'apposita Scheda "Caratteristiche del Veicolo" (IPO/a autobus di Classe I) dallo stesso predisposta.

ATB deve comunicare al Fornitore all'atto della stipula del contratto di fornitura il nominativo del Responsabile della Commessa (RDC).

### 9.3.3 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 – in una specifica parte della documentazione di gara – la struttura tecnica che metterà a disposizione di ATB.

Le caratteristiche della struttura tecnica dovranno soddisfare almeno i seguenti requisiti:

- ⇒ Individuazione di una rete o di un Centro di Assistenza, con estensione territoriale adeguata al profilo di missione; 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 ad ATB i ricambi originali;
- ⇒ Individuazione di un Centro di Supporto Tecnico in grado di assistere tempestivamente ed efficacemente ATB 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, 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 dall'art. 9.2, l'esecuzione degli interventi potrà avvenire:

- a) Presso il deposito di ATB, con personale ed attrezzature messe a disposizione dal Fornitore (ad esclusione dei ponti di sollevamento). 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 modificazioni, gli oneri inerenti le assicurazioni del personale, la regolamentazione degli accessi. L'accordo dovrà inoltre prevedere una clausola che dà facoltà ad ATB di rifiutare l'accesso nelle proprie sedi a persone non di suo gradimento.

- b) un Centro di Assistenza della struttura tecnica del Fornitore, situato nell'arco massimo di 70 km dalla sede di ATB, con trasferimento del veicolo a cura e spese di quest'ultimo. ATB si riserva di rifiutare motivatamente la struttura indicata.

Nel caso di prestazioni effettuate da officine terze, sia presso ATB che presso strutture esterne, il Fornitore dovrà consegnare ad ATB 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".

#### **9.3.4 Interventi manutentivi a cura di ATB**

Ad insindacabile giudizio di ATB ed allo scopo di garantire la continuità dell'esercizio, ATB 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 (indicativamente non superiore a due ore - uomo), nel rispetto delle prescrizioni tecniche e dei manuali di riparazione.

ATB darà tempestiva comunicazione di detti interventi al Fornitore e questi deve provvedere all'immediato reintegro dei materiali utilizzati ed al pagamento ad ATB degli oneri, diretti ed indiretti, sostenuti da ATB, derivanti dall'impiego della propria manodopera. Tali oneri saranno aggiornati al momento dell'esecuzione dell'intervento.

#### **9.3.5 Fornitura e reperibilità dei ricambi**

Il Fornitore deve predisporre apposita organizzazione, 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 ad ATB disegni, specifiche tecniche, coordinate dei sub fornitori (e relativi disegni), al fine di consentire l'approvvigionamento indipendente da detti ricambi.

I ricambi devono essere il più possibile reperibili con facilità sul mercato, in modo che ATB possa individuarvi la linea di approvvigionamento per lui più conveniente.

Il Concorrente dovrà pertanto allegare all'offerta una descrizione delle proprie strutture logistiche e distributive cui ATB può fare riferimento.

Durante il periodo di garanzia, per gli interventi non coperti dalla garanzia (fermi bonificati), il Fornitore si impegna comunque, direttamente o per il tramite delle strutture dedicate, a fornire i ricambi nel termine massimo di quindici giorni solari consecutivi dalla data di richiesta al prezzo di listino cui verrà applicato il medesimo ribasso indicato in sede di gara in riferimento alla fornitura dei veicoli. Decorso questo termine ATB è autorizzata a considerare il veicolo indisponibile ai sensi e per gli effetti di cui al paragrafo 9.2, ovvero ad acquisire autonomamente i ricambi necessari (originali o equivalenti) senza che ciò comporti alcun effetto sulla garanzia.

#### **9.3.6 Follow – up della fornitura**

Il Fornitore si impegna a comunicare ad ATB per un periodo non inferiore a 14 anni a partire dalla data di collaudo del singolo veicolo 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 del veicolo.

Analogamente dovrà essere comunicata ogni variazione della struttura tecnica del Fornitore e di ATB.

Il Fornitore si impegna inoltre a realizzare a propria cura e spese ogni azione di risanamento che durante il periodo di garanzia verrà prescritta dal costruttore del veicolo o delle parti principali montate.

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.

In caso di risanamenti che interessano organi essenziali per la sicurezza, il Fornitore è tenuto al risanamento a propria cura e spese per tutta la vita utile del veicolo.

La segnalazione dovrà essere la più tempestiva possibile e riportare le indicazioni che ATB dovrà seguire per garantire la sicurezza dei propri veicoli.

Il Fornitore, nel più breve tempo possibile, dovrà effettuare gli interventi di aggiornamento segnalati e dovrà costantemente informare ATB dello stato di avanzamento dei risanamenti effettuati.

Per parte sua ATB comunicherà al Fornitore le eventuali cessioni e/o radiazioni dei veicoli oggetto della fornitura, in modo da consentire al Fornitore la compilazione ed aggiornamento di una anagrafe dei veicoli ai fini delle comunicazioni di cui sopra.

#### **9.4 RESPONSABILE DELLA ASSISTENZA E RESPONSABILE DELLA COMMESSA**

I rapporti Fornitore – ATB, 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 Responsabile della Assistenza (RDA) e del Responsabile della Commessa (RDC).

Il RDA è la persona designata dal Fornitore ad agire in nome e per conto del Fornitore stesso per l'esecuzione delle prestazioni da effettuare in favore di ATB nel corso dell'esecuzione del contratto. Il RDA potrà coincidere con l'RDA della garanzia.

Il Fornitore deve comunicare ad ATB il nominativo del RDA nell'apposita Scheda "Dati Informativi Generali" dallo stesso predisposta secondo il fac-simile allegato. ATB comunicherà al Fornitore all'atto del contratto di fornitura il nominativo del RDC.

Particolare attenzione dovrà essere posta alle emissioni sonore dell'impianto nel suo complesso (dovrà essere dichiarata la rumorosità dei vari apparati).

Non sono ammesse soluzioni che da una singola colonnina prevedano alimentazione di più di due autobus.

La proposta progettuale di ricarica sarà oggetto di valutazione in fase di offerta.

Resta a carico di ATB l'onere per la fornitura dell'energia di rete al singolo stallo; il Fornitore dovrà indicare ad ATB le specifiche di tale fornitura anche al fine di procedere con le predisposizioni delle opere civili.

#### **10 CAUZIONE DEFINITIVA**

Il Fornitore è obbligato a costituire, a titolo di cauzione definitiva, una garanzia fideiussoria, nelle forme della fideiussione bancaria o della polizza assicurativa, per un ammontare pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti

il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

La garanzia fideiussoria dovrà:

- 1 essere prodotta in lingua italiana, oppure se emessa da banca estera accompagnata da copia della stessa tradotta in lingua italiana, complete di traduzione asseverata;
- 2 prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta di ATB;
- 3 essere allegata autodichiarazione del firmatario della polizza attestante la titolarità dei poteri ad impegnare l'istituto bancario, si precisa che la dichiarazione dovrà essere in lingua italiana completa della relativa procura che autorizza la sottoscrizione e del documento di riconoscimento del funzionario firmatario.

La garanzia è costituita a copertura del mancato o inesatto adempimento del Fornitore; è fatto salvo il diritto di ATB a richiedere il risarcimento di eventuali maggiori danni.

Si precisa che, in caso di decadenza dell'affidamento per inadempimento del Fornitore, il deposito cauzionale verrà incamerato da ATB a titolo di risarcimento, salva la facoltà dello stesso di richiedere il risarcimento dei maggiori danni.

## **11 CAUZIONI E PAGAMENTI**

La fatturazione avverrà con le seguenti modalità:

- 20% (venti per cento) da fatturarsi subordinatamente:
  - alla presentazione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione, ai sensi dell'art. 3.4 del Disciplinare di gara;
  - alla sottoscrizione del verbale di allestimento del veicolo a seguito di richiesta dell'aggiudicatario, prima della messa in produzione dell'autobus;il pagamento della fattura sarà effettuato entro 60 giorni data fattura fine mese.
- 80% (ottanta per cento) da fatturarsi al verbale di consegna di ciascun veicolo, i pagamenti saranno effettuati a 60 giorni data fattura fine mese.

## **12 DOCUMENTAZIONE**

La descrizione delle caratteristiche meccaniche, di carrozzeria e di allestimento generale per i mezzi offerti deve avvenire tassativamente tramite la scheda "Allegato B"; inoltre, a verifica delle indicazioni degli elementi costituenti l'autobus riportati nell' "Allegato B", devono essere allegate le "schede tecniche informative", appositamente predisposte dalla ditta offerente, indicandole nelle celle così da rendere più agevole la lettura delle parti descrittive. La documentazione deve essere redatta in lingua italiana; in via subordinata la documentazione presentata in originale potrà essere accettata solo se accompagnata da relativa traduzione in lingua italiana.

Sono inoltre richiesti i disegni/ schemi e i documenti seguenti:



1. Descrizione tecnica completa del veicolo – relazione descrittiva di massimo 50 pagine comprese le immagini;
2. Disegno quotato del figurino del veicolo nelle quattro viste;
3. Disegno e rendering dell'autobus con vista in 2D e in 3D colorato con evidenza degli interni e dell'esterno;
4. Disegno quotato della postazione per carrozzella e relativi ingombri, con la rappresentazione delle fasi di movimentazione ottimale della carrozzella per accesso alla relativa postazione;
5. Disegno quotato della disposizione interna dei sedili e mancorrenti;
6. Disegno con le quote del pavimento, delle pendenze, dell'altezza dei gradini, delle sopraelevazioni interne e della larghezza utile del corridoio e delle porte;
7. Disegno complessivo sospensioni al telaio;
8. Disegno delle curve di funzionamento del motore tenendo conto anche dell'eventuale presenza di un sistema di regolazione;
9. Schema funzionale dell'impianto elettrico;
10. Schema funzionale impianto pneumatico redatto secondo le norme UNI vigenti, corredato di relativa legenda con l'indicazione dei valori funzionali dei vari componenti
11. Schema dell'impianto pneumatico di frenatura facente parte della scheda di omologazione CE, che evidenzia i codici di primo impianto dei componenti e degli elementi frenanti;
12. Disegno complessivo disposizione posto guida e visibilità;
13. Disegno complessivo paretina autista.
14. Certificazioni autonomia.
  
15. *Allegato D* - Indicazione del raggio di volta ed iscrizione in curva – *Scheda tecnica manovrabilità*;
16. *Allegato E* - Dati soggetti ad attribuzione di punteggio
17. *Allegato F* - Scheda informativa sui rischi
18. *Allegato G* - Calcolo Costi Sostituzioni Principali
19. *Allegato H* - Scheda descrittiva dei cicli manutentivi
20. *Allegato R* – Impianti di ricarica