

## **APPENDICE A**

### **CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME DEI VEICOLI IN CONFIGURAZIONE BASE.**

1.	PROFILO MISSIONE .....	5
2.	CONFIGURAZIONI.....	7
2.1	DISPOSITIVO DI ABBASSAMENTO .....	8
2.2	ALTEZZA DEI GRADINI .....	8
2.3	PENDENZA DEL PAVIMENTO .....	8
2.4	PORTE DI SERVIZIO.....	9
2.5	DISPOSITIVO DI SEGNALEZIONE “FERMATA PRENOTATA” .....	10
3.	COMPARTO PASSEGGERI .....	10
3.1	POSTI A SEDERE E SEDILI PASSEGGERI .....	10
3.2	POSTI IN PIEDI E SUPERFICIE DISPONIBILE .....	10
3.3	PASSEGGERI A RIDOTTA CAPACITÀ MOTORIA DEAMBULANTI E IPOVEDENTI .....	11
3.4	PASSEGGERI A RIDOTTA CAPACITÀ MOTORIA NON DEAMBULANTI .....	11
3.5	DISPOSITIVI DI SALITA E DISCESA PER PASSEGGERI SU SEDIA A ROTELLE .....	11
3.6	TRASPORTO PASSEGGINI .....	12
3.7	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE.....	12
4.	POSTO GUIDA.....	12
4.1	STRUTTURA DI SEPARAZIONE .....	12
4.2	SBRINAMENTO E DISAPPANNAMENTO DEL PARABREZZA E VETRI LATERALI.....	12
4.3	SEDILE CONDUCENTE .....	13
4.4	CRUSCOTTO E STRUMENTAZIONE .....	13
4.5	SPECCHI RETROVISORI ESTERNI ED INTERNI.....	13
5.	PRESTAZIONI .....	14
6.	PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELL’AMBIENTE E ALL’IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO .....	14
6.1	MATERIALI.....	14
6.2	RUMOROSITÀ.....	14
6.3	PROTEZIONI CONTRO GLI INCENDI .....	14
6.4	COMPATIBILITÀ ELETTRIMAGNETICA (EMC) .....	15
6.5	SISTEMI DI SICUREZZA.....	15
7.	AUTOTELAIO .....	15
7.1	STRUTTURA PORTANTE.....	15
7.2	SOSPENSIONI .....	15
7.3	STERZO .....	16
7.4	DISPOSITIVI DI FRENATURA .....	16
7.5	MOTORE.....	17
	7.5.1. Caratteristiche .....	17
	7.5.2. Raffreddamento .....	17
7.6	LUBRIFICAZIONE.....	17
	7.6.1. Controlli e rabbocchi .....	17

7.6.2. Ingrassaggio.....	18
8. IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA .....	18
8.1 CARATTERISTICHE GENERALI .....	18
8.2 IDENTIFICAZIONE TUBAZIONI FLESSIBILI.....	18
8.3 CARICAMENTO DALL'ESTERNO .....	18
8.4 SERBATOI .....	19
8.5 COMPRESSORE.....	19
8.6 SEPARATORE DI CONDENZA ED ESSICCATORE.....	19
9. IMPIANTO ELETTRICO BASSA TENSIONE.....	19
9.1 TENSIONE DI ALIMENTAZIONE.....	19
9.2 REALIZZAZIONE DEI CIRCUITI ELETTRICI CON SOLUZIONE DI TIPO CAN-BUS .....	19
9.3 PANNELLO CENTRALIZZATO COMPONENTI ELETTRICI.....	21
9.4 BATTERIE DI ACCUMULATORI .....	21
9.5 DEVIATORE – SEZIONATORE .....	21
9.6 TELERUTTORE GENERALE DI CORRENTE (TGC) .....	21
9.7 ILLUMINAZIONE INTERNA.....	22
9.8 BLOCCHI DI SICUREZZA .....	22
10. IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE / IMPIANTO ELETTRICO ALTA TENSIONE .....	22
10.1 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE PER I VEICOLI A TRAZIONE FULL ELECTRIC.....	22
10.1.1. Batterie di trazione .....	23
10.1.2. Battery Management System (BMS).....	24
11. CARROZZERIA.....	24
11.1 MATERIALI.....	24
11.2 VERNICIATURA .....	25
11.3 GAMMA COLORI BASE .....	25
11.4 PADIGLIONE .....	25
11.5 COLORI E TESSUTI DEGLI INTERNI.....	25
11.6 BOTOLE DI SICUREZZA E AERAZIONE .....	26
11.7 SPORTELLI SULLE FIANCATE E TESTATE.....	26
11.8 PARAURTI.....	26
11.9 PAVIMENTO .....	26
11.10 BOTOLE DI ISPEZIONE .....	26
11.11 PASSARUOTA .....	26
11.12 SUPERFICI VETRATE .....	27
11.13 MANCORRENTI .....	27
12. ACCESSORI ED ALLESTIMENTI COMPLEMENTARI .....	27
12.1 MOZZI, CERCHI RUOTA E PNEUMATICI .....	27
12.2 DISPOSITIVI ATTI AL TRAINO .....	27
12.3 ACCESSORI .....	28
13. IMPIANTI ACCESSORI .....	28

13.1 SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA.....	28
13.2 SISTEMA DI CONTEGGIO PASSEGGERI .....	29
13.3 SISTEMA DI INDICATORI DI LINEA E DI PERCORSO .....	30
13.4 SISTEMA INFORMATIVO MULTIMEDIALE .....	31
13.5 PREDISPOSIZIONE STANDARD DISPOSITIVI DI BORDO.....	32
13.6 ANTENNA MULTIBANDA .....	32

## 1. PROFILO MISSIONE

I veicoli di ciascun lotto sono destinati ai seguenti profili di missione:

LOTTO 1 – AUTOBUS ELETTRICI MINI PLUG IN			
PROFILO DI MISSIONE	A	B	C
UTILIZZO	percorsi urbani ad alta intensità di traffico, con regime di marcia stop-and-go		
VELOCITÀ COMMERCIALE MEDIA	$\geq 12 \text{ km/h} \leq 16 \text{ km/h}$		
CICLO DI VITA	10 anni		
PERCORRENZA MEDIA ANNUA	30.000 km/anno	35.000 km/anno	40.000 km/anno
PERCORRENZA MASSIMA ANNUA	35.000 km/anno	40.000 km/anno	45.000 km/anno
DURATA MEDIA SERVIZIO GIORNALIERO	$\geq 10 \text{ h/giorno} < 12 \text{ h/giorno}$	$\geq 12 \text{ h/giorno} < 14 \text{ h/giorno}$	$\geq 14 \text{ h/giorno} < 16 \text{ h/giorno}$
PENDENZA RISCONTRATA	$> 2\% \leq 16\%$		
DISTANZA MEDIA TRA LE FERMATE	$> 200 \text{ mt} \leq 350 \text{ mt}$		
FONDO STRADALE	asfalto, pavé e lastricati		
STATO DEL FONDO STRADALE	dissestato (oltre il 30% percorso)		
PORTATA DEI PASSEGGERI	$> 70\%$ del nominale per più di 6 h/giorno		
USO DEL CONDIZIONATORE RISPETTO ALLA PERCORRENZA ANNUA	$> 30\% \leq 70\%$		
TEMPO MEDIO DI FERMATA AL CAPOLINEA	12 minuti	12 minuti	12 minuti
TEMPO FERMATA AL DEPOSITO	$\geq 6 \text{ ore} \leq 8 \text{ ore}$	$\geq 6 \text{ ore} \leq 8 \text{ ore}$	$\geq 5 \text{ ore} \leq 7 \text{ ore}$

LOTTO 2 – AUTOBUS ELETTRICI CORTI PLUG IN			
SUB-LOTTO 5.1 – AUTOBUS ELETTRICI AUTOSNODATI PLUG IN			
SUB-LOTTO 5.2 – AUTOBUS ELETTRICI AUTOSNODATI CON PANTOGRAFO			
PROFILO DI MISSIONE	A	B	C
UTILIZZO	percorsi urbani ad alta intensità di traffico, con regime di marcia stop-and-go		
VELOCITÀ COMMERCIALE MEDIA	$\geq 12 \text{ km/h} \leq 16 \text{ km/h}$		
CICLO DI VITA	10 anni		
PERCORRENZA MEDIA ANNUA	35.000 km/anno	40.000 km/anno	45.000 km/anno
PERCORRENZA MASSIMA ANNUA	40.000 km/anno	45.000 km/anno	50.000 km/anno

Classificazione del documento: Consip Public

Gara a procedura aperta ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., per la conclusione di un Accordo Quadro avente ad oggetto per ogni lotto la fornitura in acquisto di autobus elettrici - Edizione 1 - ID 2532

Appendice A al Capitolato Tecnico – Caratteristiche tecniche

<b>LOTTO 2 – AUTOBUS ELETTRICI CORTI PLUG IN</b> <b>SUB-LOTTO 5.1 – AUTOBUS ELETTRICI AUTOSNODATI PLUG IN</b> <b>SUB-LOTTO 5.2 – AUTOBUS ELETTRICI AUTOSNODATI CON PANTOGRAFO</b>			
<b>DURATA MEDIA SERVIZIO GIORNALIERO</b>	$\geq 10 \text{ h/giorno} < 12 \text{ h/giorno}$	$\geq 12 \text{ h/giorno} < 14 \text{ h/giorno}$	$\geq 14 \text{ h/giorno} < 16 \text{ h/giorno}$
<b>PENDENZA RISCONTRATA</b>	$> 2\% \leq 16\%$		
<b>DISTANZA MEDIA TRA LE FERMATE</b>	$> 200 \text{ mt} \leq 350 \text{ mt}$		
<b>FONDO STRADALE</b>	asfalto, pavé e lastricati		
<b>STATO DEL FONDO STRADALE</b>	dissestato (oltre il 30% percorso)		
<b>PORTATA DEI PASSEGGERI</b>	$> 70\%$ del nominale per più di 6 h/giorno		
<b>USO DEL CONDIZIONATORE RISPETTO ALLA PERCORRENZA ANNUA</b>	$> 30\% \leq 70\%$		
<b>TEMPO MEDIO DI FERMATA AL CAPOLINEA</b>	12 minuti	12 minuti	12 minuti
<b>TEMPO FERMATA AL DEPOSITO</b>	$\geq 6 \text{ ore} \leq 8 \text{ ore}$	$\geq 6 \text{ ore} \leq 8 \text{ ore}$	$\geq 5 \text{ ore} \leq 7 \text{ ore}$

<b>LOTTO 3 – AUTOBUS ELETTRICI MEDIO LUNGHI PLUG IN</b> <b>SUB-LOTTO 4.1 – AUTOBUS ELETTRICI LUNGHI PLUG IN</b> <b>SUB-LOTTO 4.2 – AUTOBUS ELETTRICI LUNGHI CON PANTOGRAFO</b>			
<b>PROFILO DI MISSIONE</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>UTILIZZO</b>	percorsi urbani ad alta intensità di traffico, con regime di marcia stop-and-go		
<b>VELOCITÀ COMMERCIALE MEDIA</b>	$\geq 12 \text{ km/h} \leq 16 \text{ km/h}$		
<b>CICLO DI VITA</b>	10 anni		
<b>PERCORRENZA MEDIA ANNUA</b>	40.000 km/anno	45.000 km/anno	50.000 km/anno
<b>PERCORRENZA MASSIMA ANNUA</b>	45.000 km/anno	50.000 km/anno	55.000 km/anno
<b>DURATA MEDIA SERVIZIO GIORNALIERO</b>	$\geq 12 \text{ h/giorno} < 14 \text{ h/giorno}$	$\geq 14 \text{ h/giorno} \leq 16 \text{ h/giorno}$	$> 16 \text{ h/giorno}$
<b>PENDENZA RISCONTRATA</b>	$> 2\% \leq 16\%$		
<b>DISTANZA MEDIA TRA LE FERMATE</b>	$> 200 \text{ mt} \leq 350 \text{ mt}$		
<b>FONDO STRADALE</b>	asfalto, pavé e lastricati		
<b>STATO DEL FONDO STRADALE</b>	dissestato (oltre il 30% percorso)		
<b>PORTATA DEI PASSEGGERI</b>	$> 70\%$ del nominale per più di 6 h/giorno		
<b>USO DEL CONDIZIONATORE RISPETTO ALLA PERCORRENZA ANNUA</b>	$> 30\% \leq 70\%$		
<b>TEMPO MEDIO DI FERMATA AL CAPOLINEA</b>	12 minuti	12 minuti	12 minuti

Classificazione del documento: Consip Public

Gara a procedura aperta ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., per la conclusione di un Accordo Quadro avente ad oggetto per ogni lotto la fornitura in acquisto di autobus elettrici - Edizione 1 - ID 2532

Appendice A al Capitolato Tecnico – Caratteristiche tecniche

<b>LOTTO 3 – AUTOBUS ELETTRICI MEDIO LUNGHI PLUG IN</b> <b>SUB-LOTTO 4.1 – AUTOBUS ELETTRICI LUNGHI PLUG IN</b> <b>SUB-LOTTO 4.2 – AUTOBUS ELETTRICI LUNGHI CON PANTOGRAFO</b>			
<b>TEMPO FERMATA AL DEPOSITO</b>	≥ 6 ore ≤ 8 ore	≥ 6 ore ≤ 8 ore	≥ 5 ore ≤ 7 ore

Tali informazioni sono di carattere meramente indicativo e non limitativo di un possibile utilizzo differente.

## 2. CONFIGURAZIONI

I veicoli del Lotto 1 tutti appartenenti alla categoria M2 o M3 Classe I o Classe A (con riferimento al Regolamento UNECE n. 107), dovranno:

- essere a pianale integralmente ribassato o low-entry;
- avere due assi;
- avere guida a sinistra;
- avere allestimento urbano;
- avere carrozzeria autoportante o con autotelaio.

I veicoli del Lotto 2 tutti appartenenti alla categoria M2 o M3 Classe I (con riferimento al Regolamento UNECE n. 107), dovranno:

- essere a pianale integralmente ribassato o low-entry;
- avere due assi;
- avere guida a sinistra;
- avere allestimento urbano;
- avere carrozzeria autoportante o con autotelaio.

I veicoli del Lotto 3 e dei Sub-Lotti 4.1 e 4.2 tutti appartenenti alla categoria M2 o M3 Classe I (con riferimento al Regolamento UNECE n. 107), dovranno:

- essere a pianale integralmente ribassato o low-entry;
- avere due assi;
- avere guida a sinistra;
- avere allestimento urbano;
- avere carrozzeria autoportante o con autotelaio;
- avere motore in posizione posteriore rispetto al primo asse.

I veicoli dei Sub-Lotti 5.1 e 5.2 tutti appartenenti alla categoria M2 o M3 Classe I (con riferimento al Regolamento UNECE n. 107), dovranno:

- essere a pianale integralmente ribassato o low-entry;
- avere tre assi;
- avere guida a sinistra;
- avere allestimento urbano;
- avere carrozzeria autoportante o con autotelaio;
- avere motore in posizione posteriore rispetto al primo asse.

Classificazione del documento: Consip Public

Gara a procedura aperta ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., per la conclusione di un Accordo Quadro avente ad oggetto per ogni lotto la fornitura in acquisto di autobus elettrici - Edizione 1 - ID 2532

Appendice A al Capitolato Tecnico – Caratteristiche tecniche

I veicoli in configurazione base dovranno avere le caratteristiche dimensionali riportate in Tabella 1.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI	LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	SUB-LOTTO 4.1	SUB-LOTTO 4.2	SUB-LOTTO 5.1	SUB-LOTTO 5.2
Lunghezza esterna (mm)	$\geq 5.700 \leq 6.700$	$\geq 8.000 \leq 9.600$	$\geq 10.000 \leq 11.500$	$\geq 12.000 \leq 13.000$	$\geq 12.000 \leq 13.000$	$\geq 17.800 \leq 18.900$	$\geq 17.800 \leq 18.900$
Larghezza esterna <sup>1</sup> (mm)	$\geq 2.000 \leq 2.550$	$\geq 2.000 \leq 2.550$	$\geq 2.300 \leq 2.550$	$\geq 2.350 \leq 2.550$	$\geq 2.350 \leq 2.550$	$\geq 2.350 \leq 2.550$	$\geq 2.350 \leq 2.550$
Numero posti totali (n)	$\geq 20$	$\geq 35$	$\geq 45$	$\geq 60$	$\geq 60$	$\geq 90$	$\geq 90$
Numero di porte di servizio (n)	1	2	2	2	2	3	3
Potenza complessiva motore trazione (kW)	$\geq 100$	$\geq 120$	$\geq 120$	$\geq 140$	$\geq 140$	$\geq 180$	$\geq 180$
Capacità nominale complessiva pacco batterie di trazione (kWh)	$\geq 80$	$\geq 150$	$\geq 190$	$\geq 220$	$\geq 85$	$\geq 280$	$\geq 85$

Tabella 1 – Caratteristiche dimensionali dei veicoli

<sup>1</sup>Escludendo gli ingombri degli specchietti laterali.

Il Fornitore deve garantire che i veicoli siano conformi, ove applicabile, ai "Criteri ambientali minimi per l'acquisizione dei veicoli adibiti al trasporto su strada" – Criteri Ambientali per l'acquisto di autobus (DM 17 giugno 2021, in G.U. n. 157 del 2 luglio 2021).

## 2.1 DISPOSITIVO DI ABBASSAMENTO

I veicoli dovranno essere dotati di un dispositivo di abbassamento/sollevamento e inclinazione laterale (Kneeling) secondo quanto indicato dal Reg.UN/ECE n.107/2010, azionabile a porte chiuse, in grado di ridurre l'altezza. Dopo l'azionamento del Kneeling, alla chiusura delle porte, il veicolo deve riprendere l'assetto regolare di marcia in automatico.

## 2.2 ALTEZZA DEI GRADINI

Per l'altezza dei gradini si rimanda a quanto disposto dal Reg.UN/ECE n.107/2010 (Allegato 3 punto 7.7.7).

## 2.3 PENDENZA DEL PAVIMENTO

Sarà consentita una pendenza massima del pavimento misurata nelle condizioni previste dal Reg.UN/ECE n.107/2010 (Allegato 3): pendenza longitudinale punto 7.7.6, pendenza trasversale punto 7.7.1.11, misurata con il dispositivo di Kneeling disinserito.

Classificazione del documento: Consip Public

Gara a procedura aperta ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., per la conclusione di un Accordo Quadro avente ad oggetto per ogni lotto la fornitura in acquisto di autobus elettrici - Edizione 1 - ID 2532

Appendice A al Capitolato Tecnico – Caratteristiche tecniche



## 2.4 PORTE DI SERVIZIO

I veicoli del Lotto 1 dovranno essere dotati di porte di servizio sulla fiancata destra del veicolo, a mono anta o a doppia anta ad azionamento pneumatico o elettrico e di tipo “sliding” o “rototraslante”.

I veicoli del Lotto 2 dovranno essere dotati di porte di servizio sulla fiancata destra del veicolo, a mono anta o a doppia anta.

Le porte saranno ad azionamento pneumatico o elettrico e di tipo:

- “rototraslante interna o esterna”, la prima porta;
- “rototraslante interna o esterna” o “sliding”, a scelta del Fornitore, la seconda porta.

I veicoli del Lotto 3 e dei Sub-lotti 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 dovranno essere dotati di porte di servizio sulla fiancata destra del veicolo, a doppia anta.

Le porte saranno ad azionamento pneumatico o elettrico e di tipo:

- “rototraslante interna”, la prima porta;
- “rototraslante interna” o “sliding”, a scelta del Fornitore, la seconda porta e, con riferimento ai Sub-lotti 5.1 e 5.2 la terza.

All’atto dell’apertura, il vano della porta e la zona esterna circostante dovranno essere illuminati mediante accensione automatica di adeguate luci interne.

Le porte d’ingresso dovranno essere adeguatamente illuminate per i passeggeri ipovedenti.

La carrozzeria del veicolo dovrà garantire che in caso di pioggia l’acqua raccolta sul padiglione del veicolo non goccioli sui passeggeri in salita/discesa dal veicolo stesso.

Le soglie delle porte dovranno essere provviste di guarda-spigoli con superficie anti-scivolo. Le porte dovranno essere corredate di:

- maniglioni di appiglio e mancorrenti di protezione adeguatamente protetti, al fine di evitare ogni interferenza con l’utenza in attesa all’interno dell’autobus, in salita o in discesa;
- un dispositivo per l’apertura di emergenza;
- un sistema di sicurezza anti-schiacciamento durante la movimentazione delle porte;
- un vano di passaggio adeguatamente delimitato con idonei divisori a protezione dei passeggeri per i veicoli a pianale ribassato.

Per identificare una porta d’entrata potranno essere utilizzati segnali, luci o effetti speciali intorno alla porta. Devono essere dotate di sistemi che ne garantiscano la chiusura in sicurezza in presenza di ostacoli, impedendo la movimentazione del veicolo a porte aperte.

Il comando di apertura/chiusura delle porte, indipendente per ciascuna di esse, dovrà essere azionabile dal solo conducente e posizionato sul cruscotto. Dovranno essere previsti indicatori luminosi di “segnalazione porte aperte” per ogni porta.

In fase di chiusura delle porte, si dovrà attivare un segnale acustico in corrispondenza di ciascuna porta. Dovrà essere previsto un dispositivo (serratura a chiave standard o a pulsante posto all’esterno del veicolo o sistema equivalente) per il comando della porta anteriore.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il

veicolo sia allestito con le seguenti Opzioni di prodotto:

- per i Lotti 2 e 3 e per i sub lotti 4.1 e 4.2: “Porta Sliding 1”, “Porta Sliding 2”;
- per i sub-Lotti 5.1 e 5.2: “Porta Sliding 1”, “Porta Sliding 2”; “Porta Sliding 3”;
- “set pulsanti apertura porte self service”;

secondo quanto previsto ai par. 5.1 e 5.2 del Capitolato Tecnico.

## **2.5 DISPOSITIVO DI SEGNALEZIONE “FERMATA PRENOTATA”**

I veicoli dovranno essere predisposti all’installazione di un dispositivo di segnalazione “Fermata prenotata” che dovrà comprendere almeno:

- 1) pulsanti di richiesta fermata distribuiti all’interno del veicolo; dovranno essere contraddistinti con segnaletica a rilievo recante in caratteri braille l’indicazione STOP;
- 2) una spia posta sul cruscotto del veicolo;
- 3) una suoneria di tipo a battente monocolpo chiaramente udibile da passeggeri ipovedenti;
- 4) un pannello di segnalazione luminosa, indicante la prenotazione della fermata successiva e corredato di apposita scritta esplicativa bilingue italiano / inglese (che non interferisca con i sistemi di informazione ai passeggeri e il sistema di videosorveglianza).

## **3. COMPARTO PASSEGGERI**

### **3.1 POSTI A SEDERE E SEDILI PASSEGGERI**

Il numero minimo di posti a sedere deve essere conforme a quanto riportato nella Tabella 1 al precedente par. 2.

Nel computo dei posti a sedere per i passeggeri non sono considerati il posto di servizio, il posto per il passeggero a ridotta capacità motoria con sedia a rotelle e i sedili pieghevoli<sup>2</sup> (strapuntini), collocati nell’area carrozzella.

Tale numero di posti a sedere per i passeggeri si intende per il veicolo in configurazione base, non allestito di tutte le dotazioni opzionali che possono essere richieste.

I sedili dovranno essere:

- di tipo “urbano”, monoscocca, in plastica rigida, privi di rivestimento in tessuto, con elevate caratteristiche di robustezza contro i vandalismi e tali da favorire l’eliminazione di scritte e graffiti;
- confortevoli e di facile accesso; i posti a sedere potranno essere disposti su una piattaforma rialzata, ma dovranno essere raggiungibili agevolmente, senza dover camminare su di essa;
- essere un aiuto per il mantenimento della stabilità durante i movimenti dei veicoli per i passeggeri in piedi.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo sia allestito con le seguenti Opzioni di prodotto: “Sedili passeggeri a cantilever”, “Personalizzazioni sedili passeggeri” secondo quanto previsto ai par. 5.1 e 5.2 del Capitolato Tecnico.

Il colore ed i disegni dei rivestimenti dei sedili passeggeri saranno definiti, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, secondo quanto definito al successivo par. 11.5.

### **3.2 POSTI IN PIEDI E SUPERFICIE DISPONIBILE**

Classificazione del documento: Consip Public

Gara a procedura aperta ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., per la conclusione di un Accordo Quadro avente ad oggetto per ogni lotto la fornitura in acquisto di autobus elettrici - Edizione 1 - ID 2532

Appendice A al Capitolato Tecnico – Caratteristiche tecniche

Il layout interno dovrà consentire la massima accessibilità e facilità di movimento dei passeggeri. Il Fornitore dovrà garantire il numero di posti in piedi per il quale il veicolo è omologato considerando anche la presenza di disabili in carrozzella a bordo.

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

### **3.3 PASSEGGERI A RIDOTTA CAPACITÀ MOTORIA DEAMBULANTI E IPOVEDENTI**

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

I posti devono essere evidenziati con apposite targhette indicatrici in conformità alla normativa vigente. Le porte d'ingresso devono essere adeguatamente illuminate per i passeggeri ipovedenti.

### **3.4 PASSEGGERI A RIDOTTA CAPACITÀ MOTORIA NON DEAMBULANTI**

Dovrà essere previsto il trasporto di n.1 passeggero a ridotta capacità motoria con sedia a rotelle.

La zona di stazionamento della carrozzella deve essere realizzata 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, apposita illuminazione e rampa di accesso (si veda il successivo par. 3.5).

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Appalto Specifico, che il veicolo sia allestito con le seguenti Opzioni di prodotto: "Serigrafia integrata nel pavimento della postazione disabili/passeggero", "Seconda ulteriore postazione disabili", secondo quanto previsto al par. 5.2 del Capitolato Tecnico.

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

I veicoli dovranno essere dotati di rampa di accesso per passeggeri su sedia a rotelle, conforme a quanto prescritto dal Reg. UN/ECE n.107/2010 (Allegato 8, art. 3.11), azionata manualmente del tipo a ribalta (con estrazione per rotazione lungo l'asse longitudinale di una porzione di pavimento), con portata non inferiore a 350 kg, dotata di idonea maniglia che ne faciliti il sollevamento e che non preveda alcun gradino con il piano di calpestio del veicolo.

La rampa, posta in corrispondenza della porta abilitata all'accesso di persone a ridotta capacità motoria non deambulanti, in posizione di chiusura non dovrà ostruire - nemmeno in parte - l'accesso alla porta né costituire elemento di inciampo.

La movimentazione della rampa non dovrà interferire con la postazione per l'ancoraggio della sedia a rotelle.

Il rivestimento del lato mobile esterno della rampa dovrà essere omogeneo al rivestimento del pavimento, sia per la colorazione sia per le caratteristiche di resistenza ed antisdrucciolo. Il rivestimento del lato mobile interno della rampa dovrà garantire una elevata aderenza durante la salita e la 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.

La rampa dovrà essere provvista di un dispositivo di controllo dello stato di chiusura che, ove questa sia aperta o anche solo parzialmente sollevata, impedisca la chiusura della porta se aperta; a porta aperta o chiusa, il dispositivo dovrà segnalare l'azionamento della rampa al conducente.

### 3.6 TRASPORTO PASSEGGINI

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

### 3.7 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Il veicolo dovrà essere dotato di un impianto di climatizzazione dell'aria (raffrescamento e riscaldamento) per il vano passeggeri e per il posto guida che consenta la regolazione indipendente dei due spazi. Il conducente avrà accesso alla regolazione dei parametri di funzionamento dell'impianto del solo posto guida

Si specifica che, al fine di consentire l'acquisto dei veicoli mediante le risorse previste dal Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 febbraio 2021 e dal Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, **il veicolo** dovrà presentare emissioni di CO<sub>2</sub> pari a zero. Sarà consentita l'offerta di una o più tecnologie da ricomprendere nel veicolo in configurazione base. Pertanto, per consentire alle Amministrazioni la scelta dell'eventuale soluzione più idonea al soddisfacimento del proprio fabbisogno, la/e tecnologia/e offerta/e per il raffrescamento e il riscaldamento dell'aria dovranno essere indicate dal Fornitore aggiudicatario del Lotto e o del Sub-Lotto nel documento 'Scheda Tecnica' messo a disposizione da Consip SpA.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinatoio diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo sia equipaggiato dell'Opzione di prodotto "Set completo di aerotermini e/o convettori", secondo quanto previsto al par. 5.1 del Capitolato Tecnico.

## 4. POSTO GUIDA

Il posto guida dovrà assicurare comfort ed abitabilità e consentire l'agevole regolazione di sedile e sterzo per conducenti di qualsiasi altezza. Una eventuale personalizzazione del posto guida sarà concordata tra le parti nell'incontro di avvio della fornitura come definito al par. 6.1 del Capitolato Tecnico.

### 4.1 STRUTTURA DI SEPARAZIONE

Per il Lotto 1 il posto guida deve essere separato dalla zona posteriore.

Per i lotti 2 e 3 e per i sub-lotti 4.1, 4.2, 5.1 e 5.2 il posto guida, in conformità alla norma CUNA NC 581-22, deve essere separato da una paretina a tutta altezza disposta posteriormente al conducente e da un cancelletto di accesso laterale basso, in modo da essere una zona unica.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinatoio diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, l'allestimento del posto guida con le seguenti Opzioni di prodotto: "Struttura/e di separazione del posto guida tipo 1", "Struttura/e di separazione del posto guida tipo 2", "Struttura/e di separazione del posto guida personalizzata", secondo quanto previsto ai par. 5.1 e 5.2 del Capitolato Tecnico.

### 4.2 SBRINAMENTO E DISAPPANNAMENTO DEL PARABREZZA E VETRI LATERALI

Deve essere previsto un efficace impianto di circolazione dell'aria per il disappannamento e lo sbrinamento del parabrezza, finestrino autista e, se presenti, dei vetri antero-laterali, nonché della prima anta della porta anteriore. Il

finestrino autista e la prima anta porta anteriore, fatta eccezione per i Lotti 1 e 2, devono essere dotati di resistenza elettrica incorporata ed estesa su tutta la superficie o altra soluzione equivalente.

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

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo offerto sia dotato delle seguenti Opzioni di prodotto: "Parabrezza riscaldato elettricamente", "Finestrino autista apribile elettricamente", secondo quanto previsto al par. 5.1 del Capitolato Tecnico.

### **4.3 SEDILE CONDUCENTE**

Il sedile conducente deve essere del tipo a sospensione pneumatica, avente ampie possibilità di regolazione tra le quali: in altezza, in funzione del peso del conducente; inclinazione della seduta; inclinazione dello schienale; regolazione lombare dello schienale.

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

Il sedile deve essere anatomico, imbottito, rivestito con tessuto lavabile con alta resistenza all'usura. Inoltre deve essere munito di cintura di sicurezza a tre punti (incluso il relativo arrotolatore), di poggiatesta e di doppio bracciolo (di cui quello destro regolabile).

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Appalto Specifico, che il veicolo offerto sia dotato dell'Opzione di prodotto "Sedile conducente riscaldato", secondo quanto previsto al par. 5.2 del Capitolato Tecnico.

### **4.4 CRUSCOTTO E STRUMENTAZIONE**

La disposizione del posto guida dovrà garantire una elevata ergonomia in tutte le situazioni e per tutte le corporature, in modo che tutti gli indicatori siano sempre ben visibili e tutti i comandi facilmente azionabili, in tutte le condizioni. Indicatori e comandi devono essere identificati secondo le prescrizioni della normativa vigente oltre che essere dotati di singola targhetta indicatrice della funzione o pittogramma.

La strumentazione del cruscotto sarà composta almeno da:

- 1 display del sistema CAN-BUS;
- 1 tachimetro o dispositivo simile;
- 1 contagiri motore;
- 1 indicatore dei consumi di energia elettrica, conformemente con quanto previsto al par. 9.2;
- altri strumenti previsti nel Capitolato Tecnico nonché dallo stesso costruttore.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo offerto sia dotato delle seguenti Opzioni di prodotto: "Comando manuale di frenatura veicolo", "Sensori retromarcia", "Telecamera retromarcia", "Sistema adattamento automatico velocità e distanza", "TPMS", "Ulteriori sistemi di assistenza alla guida", "Etilometro", secondo quanto previsto ai par. 5.1 e 5.2 del Capitolato Tecnico.

### **4.5 SPECCHI RETROVISORI ESTERNI ED INTERNI**

Gli specchi retrovisori esterni, orientabili con comando elettrico, devono essere dotati di resistenza elettrica per lo sbrinamento. Deve essere evitata ogni interferenza nel campo di visibilità tra autista e specchi retrovisori.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo offerto sia dotato dell'Opzione di prodotto "Sistema telecamere in sostituzione degli specchietti retrovisori esterni", secondo quanto previsto al par. 5.1 del Capitolato Tecnico.

Ogni veicolo deve essere dotato di:

- uno specchio interno parabolico orientabile, atto a consentire all'autista la visibilità per l'area di ingresso della prima porta;
- uno specchio interno parabolico orientabile, atto a consentire all'autista la visibilità per l'area di ingresso del corridoio e del vano passeggeri in corrispondenza della porta centrale.

## **5. PRESTAZIONI**

La velocità massima raggiungibile con veicolo a pieno carico (MPC), su percorso piano e rettilineo, deve essere conforme ai limiti imposti dalla normativa vigente.

Il limitatore di velocità deve essere omologato secondo le vigenti direttive e tarato nel rispetto delle vigenti disposizioni del C.d.S. applicabili alla categoria di veicolo in oggetto.

Le caratteristiche di trazione del veicolo dovranno essere adeguate ai profili di missione indicati e consentirne l'effettuazione con apprezzabile margine di velocità commerciale.

Le caratteristiche di manovrabilità del veicolo (fascia di ingombro, gli ingombri in curva di 90°, 180° e superamento veicolo fermo) dovranno essere adeguate ai profili di missione indicati e consentirne l'agevole effettuazione.

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

### **6.1 MATERIALI**

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

### **6.2 RUMOROSITÀ**

Particolare attenzione e cura devono essere posti in essere dal Fornitore al contenimento dei livelli di rumorosità del veicolo, che dovrà essere ottenuto tramite un'accurata progettazione strutturale, l'applicazione di materiali fonoassorbenti, l'adozione di componenti ed apparecchiature a basse emissioni sonore. Particolare attenzione dovrà essere posta all'insonorizzazione del propulsore e degli organi di trazione.

### **6.3 PROTEZIONI CONTRO GLI INCENDI**

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

Il Fornitore deve tenere in adeguata evidenza il problema derivante dell'adozione di sostanze che, per l'emissione dei fumi durante la combustione dei materiali, assumono un valore elevato di tossicità. Laddove non esplicitamente indicato deve essere comunque rispettata la norma ISO 3795.

Sul veicolo dovrà essere installato almeno 1 estintore, a base acqua secondo la normativa vigente in Italia, completo di indicatore di carica, posizionato all'interno del veicolo in prossimità del posto guida.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo offerto sia dotato dell'Opzione di prodotto "Impianto automatico antincendio", secondo quanto previsto al par. 5.1 del Capitolato Tecnico.

#### **6.4 COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (EMC)**

Gli apparati elettrici ed elettronici non devono provocare e non devono subire disturbi di natura elettromagnetica sia a bordo che a terra, così come prescritto nel Regolamento ECE R10 e successive modifiche e integrazioni; pertanto il livello massimo dei disturbi generati deve essere tale da non alterare l'utilizzazione regolare di tutti i componenti previsti nell'impianto elettrico ed in particolare modo non interferire con i dispositivi di controllo, di sicurezza, di trasmissione fonica e/o dati in genere.

#### **6.5 SISTEMI DI SICUREZZA**

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo offerto sia dotato delle seguenti Opzioni di prodotto: Comando manuale di frenatura veicolo, "Sensori retromarcia", "Telecamera retromarcia", "Sistema adattamento automatico velocità e distanza", "Sistema di assistenza in salita", "TPMS", "Ulteriori sistemi di assistenza alla guida", "Etilometro", secondo quanto previsto ai par. 5.1 e 5.2 del Capitolato Tecnico.

### **7. AUTOTELAIO**

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

#### **7.1 STRUTTURA PORTANTE**

La struttura portante della carrozzeria dovrà essere realizzata in materiale intrinsecamente resistente alla corrosione o accuratamente trattato contro la corrosione stessa e all'azione di eventuali correnti parassite. I punti del telaio previsti per il sollevamento del veicolo dovranno essere evidenziati.

#### **7.2 SOSPENSIONI**

Le sospensioni dovranno:

- 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;
- 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 e non determini lo sfondamento del passaruota;
- prevedere un dispositivo elettropneumatico di sollevamento ed abbassamento del veicolo;
- prevedere un dispositivo elettropneumatico di inginocchiamento del veicolo (kneeling).

Con riferimento ai Lotti 1 e 2, per i veicoli oggetto della fornitura, saranno accettate anche soluzioni che prevedono sospensioni anteriori e posteriori meccaniche o pneumatiche che dovranno:

- 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 realizzate in modo da consentire la sostituzione rapida delle molle ad aria in caso di necessità.

### **7.3 STERZO**

Lo sterzo deve prevedere le seguenti caratteristiche:

- guida a sinistra;
- volante centrato rispetto a pedaliera e sedile, regolabile in altezza ed inclinazione, realizzato in modo da garantire la massima ergonomia al conducente;
- dotato di servoassistenza;
- nelle varie posizioni di regolazione, non debbono crearsi apprezzabili interferenze visive tra il volante e gli indicatori principali del cruscotto.

La regolazione dovrà essere possibile solo con il freno di stazionamento inserito.

### **7.4 DISPOSITIVI DI FRENATURA**

Il veicolo dovrà essere dotato di freno di servizio, di soccorso, di stazionamento e di emergenza rispondenti a tutte le norme vigenti in materia. I dispositivi dell'impianto di frenatura dovranno inoltre essere tutti facilmente ispezionabili, sostituibili e riparabili.

Si riportano inoltre le seguenti prescrizioni:

- tutti gli assi dovranno essere equipaggiati, obbligatoriamente, con freni a disco;
- il veicolo dovrà essere dotato del: sistema antibloccaggio ruote (ABS o equivalente); sistema antislittamento ruote (ASR o equivalente). I sistemi dovranno essere controllati da una centralina elettronica e apposite spie luminose poste sul cruscotto dovranno segnalare le eventuali anomalie che dovessero insorgere;



- per gli organi frenanti (con particolare riguardo alle guarnizioni di attrito) dovrà essere prevista sul cruscotto una spia luminosa di segnalazione di usura e di quanto previsto dalle normative vigenti (Direttiva 98/12/CE e successive modifiche);
- per ciascun asse dovranno essere omologate più marche di guarnizioni frenanti; eventuali difficoltà ad ottemperare a tale prescrizione, dovranno essere validamente motivate dal Fornitore;
- deve essere installato un dispositivo di frenatura a porte aperte (cosiddetto “blocco porte”) che non consenta la movimentazione del veicolo;
- 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.

Deve essere previsto un impianto di frenatura che regola il recupero di energia in frenata e la potenza massima recuperabile nel normale esercizio previsto nei profili di missione.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo offerto sia dotato dell’Opzione di prodotto “Comando manuale di frenatura veicolo”, secondo quanto previsto al par. 5.1 del Capitolato Tecnico.

## **7.5 MOTORE**

### **7.5.1. CARATTERISTICHE**

I veicoli dovranno essere dotati di uno o più motori elettrici che operano da trazione, progettati in modo da rendere minimi il consumo energetico, il livello di rumorosità e la manutenzione.

### **7.5.2. RAFFREDDAMENTO**

Il Fornitore dovrà prevedere, ove necessario, un idoneo sistema di raffreddamento degli impianti e delle apparecchiature elettriche (batterie, motore, elettronica di potenza, ecc). Le condotte di raffreddamento e aerazione di tutti i componenti elettronici di azionamento dovranno prevedere idonei filtri di protezione da polvere atmosferica. Il Fornitore deve indicare nel piano di manutenzione le frequenze di sostituzione e/o pulizia di tali filtri.

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

## **7.6 LUBRIFICAZIONE**

Per la lubrificazione dei gruppi meccanici devono essere impiegati lubrificanti normalmente reperibili in commercio. Eventuali difformità possono essere ammesse qualora consentano sostanziali e documentate migliorie sul grado di protezione del motore offerto delle prestazioni del lubrificante o della sua durata.

### **7.6.1. CONTROLLI E RABBOCCHI**

Classificazione del documento: Consip Public

Gara a procedura aperta ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., per la conclusione di un Accordo Quadro avente ad oggetto per ogni lotto la fornitura in acquisto di autobus elettrici - Edizione 1 - ID 2532

Appendice A al Capitolato Tecnico – Caratteristiche tecniche

È richiesta la massima accessibilità per i controlli di livello e/o rabbocchi di olio, lubrificanti e di liquido refrigerante, mediante l'adozione di appositi sportelli.

### **7.6.2. INGRASSAGGIO**

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

Tale indicazione non si applica per quei componenti che non necessitano di ingrassaggio (cosiddetta lubrificazione "for life").

## **8. IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA**

### **8.1 CARATTERISTICHE GENERALI**

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura compresi tra -25°C e +80°C ed umidità relativa del 100%, anche per un lungo periodo di tempo, limitatamente ai componenti posti nel vano motore o in prossimità a fonti di calore.

Tutti i componenti pneumatici dovranno 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.

In caso di spurgo manuale, per agevolare le operazioni manutentive, i rubinetti di scarico della condensa dei serbatoi o di altri eventuali organi che richiedono spurghi periodici (pozzetti di decantazione, ecc.) devono essere ben accessibili. Sul fianco di ogni rubinetto, deve essere apposta l'indicazione dell'organo ad esso collegato.

In particolare, per l'impianto frenante, i connettori ove applicare i manometri esterni devono essere concentrate in un unico pannello facilmente accessibile per permettere il controllo della pressione dell'impianto frenante (Direttiva 98/12/CE del 27 gennaio 1998).

In prossimità di ogni apparecchio pneumatico dovrà essere prevista, in modo indelebile e facilmente visibile, una idonea marcatura codificata atta a rendere rapidamente identificabile la topografia dell'impianto.

La raccorderia dovrà essere realizzata con materiale resistente alla corrosione ed all'ossidazione, per caratteristiche proprie e non per trattamenti superficiali di protezione.

Le tubazioni dovranno essere in rame, ottone, acciaio inox, 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 autoestinguente 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.

### **8.2 IDENTIFICAZIONE TUBAZIONI FLESSIBILI**

Le estremità di ogni tratto di tubazione flessibile degli impianti presenti sul veicolo dovranno essere identificati e contrassegnati in funzione delle attestazioni medesime.

### **8.3 CARICAMENTO DALL'ESTERNO**

Classificazione del documento: Consip Public

Gara a procedura aperta ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., per la conclusione di un Accordo Quadro avente ad oggetto per ogni lotto la fornitura in acquisto di autobus elettrici - Edizione 1 - ID 2532

Appendice A al Capitolato Tecnico – Caratteristiche tecniche

L'impianto pneumatico deve essere provvisto di almeno un attacco ad innesto rapido per il caricamento tipo "press block", facilmente e rapidamente accessibile, ubicato sulla fiancata del veicolo, in prossimità della parte anteriore e/o posteriore. Tali attacchi devono essere realizzati secondo le indicazioni dimensionali della norma CUNA NC 548-10.

#### **8.4 SERBATOI**

Tutti i serbatoi dovranno essere realizzati con materiali aventi ottime caratteristiche di resistenza alla corrosione ed alla ossidazione per caratteristiche proprie.

#### **8.5 COMPRESSORE**

Il compressore dovrà essere progettato e realizzato in maniera da garantire la minima immissione possibile di olio di lubrificazione nell'impianto aria compressa per un lungo periodo di esercizio. La temperatura dell'aria compressa in uscita dovrà essere in ogni caso tale da evitare la possibilità di carbonizzazione dell'olio.

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

#### **8.6 SEPARATORE DI CONDENZA ED ESSICCATORE**

L'impianto pneumatico dovrà essere dotato di un dispositivo atto alla pulizia dell'aria e 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, dovrà 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 dovrà garantire il passaggio dell'aria compressa anche in caso di intasamento dei filtri essiccanti.

### **9. IMPIANTO ELETTRICO BASSA TENSIONE**

#### **9.1 TENSIONE DI ALIMENTAZIONE**

L'impianto elettrico del veicolo dovrà essere alimentato da sorgenti di energia continua avente tensione nominale  $V_n = 12/24 \text{ Vcc}$ .

#### **9.2 REALIZZAZIONE DEI CIRCUITI ELETTRICI CON SOLUZIONE DI TIPO CAN-BUS**

L'impianto elettrico dovrà adottare la tecnologia CAN-BUS. 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;
- consentire quanto più possibile l'intercambiabilità delle centraline senza riprogrammazione;

- registrare su memoria permanente, con accesso autorizzato, una serie di parametri analogici in modo tale da consentire a posteriori l'analisi di uno o più particolari;
- sviluppare al meglio il concetto di manutenzione "on condition" con l'acquisizione diretta dei dati di esercizio, monitorabili a bordo e successivamente elaborati a terra da parte della struttura manutentiva;
- consentire la comunicazione dei dati di funzionamento dell'autobus ad un sistema di rilevazione, mediante un protocollo aperto o reso disponibile per le integrazioni con terze parti e tramite connessioni hardware standard (sistemi FMS o analoghi);
- consentire l'inserimento di eventuali modifiche al sistema, senza che si renda necessaria la riprogrammazione integrale dell'unità di comando centrale.

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

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);
- Percorrenza;
- Posizione pedale acceleratore;
- Temperatura singole celle;
- Tensione e corrente singole celle;
- Tensione e corrente di pacco;
- SOC (State of charge);
- 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;
- Apertura porte.

Il display, in presenza di anomalie che possano pregiudicare la corretta funzionalità e sicurezza del veicolo, dovrà attivare segnalazioni di tipo visivo, descrivendone in modo esplicito la tipologia e la relativa descrizione, e acustiche, in base alla gravità dell'anomalia.

Per ogni sistema elettronico presente, dovrà essere possibile visualizzare sul display i relativi messaggi di avaria interpretabili tramite manuale di tecnico di transcodifica.

Il sistema dovrà assolvere anche alla funzione di registratore di eventi, mantenendo su memoria non volatile del veicolo 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;
- Valori minimi, medi o massimi di parametri rilevanti ai fini operativi o diagnostici;
- Memorizzazione velocità del veicolo definendo modalità di campionamento e intervallo di memoria.

Le informazioni relative alla rimozione dei blocchi di sicurezza e agli allarmi e anomalie di funzionamento (e relativi valori) dovranno essere memorizzate con l'indicazione della data e dell'ora dell'evento e della durata dello stesso.

Nel caso il sistema del veicolo offerto operi secondo protocollo ITxPT o ITxPT e TIGR (secondo quanto previsto al criterio n. 12 dell'Offerta Tecnica), dovranno essere monitorati tutti i segnali previsti dal protocollo offerto, codificati secondo le specifiche da esso previste.

Dovrà essere possibile lo scarico dei suddetti dati su sistema hardware esterno (diagnostica off board). Tali dispositivi potranno essere richiesti dalle Amministrazioni, in fase di Appalto Specifico, come opzione a pagamento secondo quanto indicato al par. 5.2 del Capitolato Tecnico.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo offerto sia dotato delle seguenti Opzioni di prodotto: Predisposizione specifica dispositivi di bordo, Sistema telematico di autodiagnosi e trasmissione dati da remoto, secondo quanto previsto al par. 5.2 del Capitolato Tecnico.

### **9.3 PANNELLO CENTRALIZZATO COMPONENTI ELETTRICI**

I pannelli dei componenti elettrici dovranno essere facilmente accessibili e ispezionabili. I componenti elettrici, opportunamente isolati, dovranno essere installati in modo da consentire una facile manutenibilità degli stessi. All'interno dello sportello di ciascun vano dovrà essere applicata una tabella esplicativa con indicazione topografica dei componenti contenuti nel vano stesso.

### **9.4 BATTERIE DI ACCUMULATORI**

Dovranno essere installate batterie di accumulatori al piombo per avviamento del tipo "a ridotta manutenzione" o "senza manutenzione" (norma DIN 43539-2, par 3.6) e con tensione nominale  $V_n$  12Vcc e  $C_n$  (20h).

Le batterie dovranno essere installate su apposito cestello di contenimento, in modo da consentire l'agevole estrazione delle stesse, fornito di un apposito blocco meccanico che dovrà impedire la chiusura dello sportello del vano nel caso che il cestello non sia perfettamente chiuso.

Il sistema diagnostico del veicolo dovrà includere il rilievo dello stato di carica delle batterie, attivando segnali di preallarme in caso di bassa carica delle batterie.

### **9.5 DEVIATORE – SEZIONATORE**

Dovrà essere presente un deviatore/sezionatore 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. Nella posizione "aperto" interromperà l'alimentazione generale dell'impianto a 24 Vcc.

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

### **9.6 TELERUTTORE GENERALE DI CORRENTE (TGC)**

Dovrà essere previsto un dispositivo di interruzione telecomandato, con comando apertura/chiusura manuale, azionabile da posto guida tramite specifico comando a interruttore/pulsante, o automatico, integrato con il commutatore servizi (chiave di avviamento), con sistema idoneo ad aprire sotto carico. In posizione di aperto il teleruttore dovrà interrompere l'alimentazione di tutti i carichi per i quali non è prevista alimentazione diretta da batteria. Dovrà essere presente una targhetta riportante le istruzioni di azionamento.

## **9.7 ILLUMINAZIONE INTERNA**

L'impianto, realizzato mediante lampade di tipo commerciale LED, dovrà assicurare un'illuminazione adeguata, a veicolo nuovo.

La disposizione, il numero e l'ubicazione delle fonti di luce dovranno evitare zone di ombra e di abbagliamento e non creare riflessi o disturbo al conducente nella parte anteriore dell'autobus.

L'impianto sarà previsto su due livelli (accensione completa/parzializzata). Dovrà essere possibile spegnere l'illuminazione nella parte anteriore dell'autobus per evitare riflessi sul parabrezza nelle ore notturne.

In corrispondenza di ciascuna porta di servizio dovranno essere installati punti luce.

In corrispondenza del posto di guida dovrà essere installato almeno un punto luce (la cui accensione dovrà essere comandata dall'autista) in grado di garantire un buon livello di illuminazione e consentire l'illuminazione della centralina di comando dei cartelli indicatori di linea.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Appalto Specifico, che il veicolo offerto sia dotato dell'Opzione di prodotto "Illuminazione interna attenuata o sezionabile o azzurrata per la marcia notturna", secondo quanto previsto al par. 5.2 del Capitolato Tecnico.

## **9.8 BLOCCHI DI SICUREZZA**

I veicoli dovranno essere dotati di tutti i blocchi di sicurezza previsti dalle normative vigenti e dal Reg.UN/ECE n.107/2010.

I veicoli dovranno inoltre prevedere l'avvio della marcia del veicolo condizionato da:

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

Dovrà essere previsto un comando che preveda una segnalazione acustica attiva a retromarcia inserita ben udibile nella zona posteriore esterna del veicolo.

## **10. IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE / IMPIANTO ELETTRICO ALTA TENSIONE**

### **10.1 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE PER I VEICOLI A TRAZIONE FULL ELECTRIC**

Per tutti i Lotti l'alimentazione dei motori di trazione deve essere assicurata da idoneo pacco batterie.

Per tutti i Lotti il veicolo deve essere dotato di una presa di ricarica plug-in tipo CCS COMBO2, coperta da idoneo sportello. Tale presa deve essere facilmente accessibile da parte del personale di guida.

Classificazione del documento: Consip Public

Gara a procedura aperta ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., per la conclusione di un Accordo Quadro avente ad oggetto per ogni lotto la fornitura in acquisto di autobus elettrici - Edizione 1 - ID 2532

Appendice A al Capitolato Tecnico – Caratteristiche tecniche

Per i Lotti 1, 2 e 3 e per i Sub-Lotti 4.1 e 5.1 la ricarica avviene:

- tramite specifica postazione, allo stallo del veicolo presso il deposito dell'Amministrazione mediante collegamento diretto via cavo secondo la modalità di ricarica 'depot charging';
- tramite l'ausilio lungo le fermate intermedie di un idoneo sistema di ricarica realizzato con pantografo top-down o bottom-up qualora le Amministrazioni richiedano, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo sia allestito con l'Opzioni di prodotto 'Allestimento per ricarica Pantografo' per usufruire della modalità di ricarica 'opportunity charging'. Per tale Opzione l'Operatore economico avrà la facoltà di offrire la tecnologia con pantografo top-down, bottom-up o entrambe. La/e tecnologia/e offerta/e dovranno essere indicate dal Fornitore aggiudicatario del Lotto nel documento 'Scheda Tecnica' messo a disposizione da Consip SpA.

Per i Sub-Lotti 4.2 e 5.2 la ricarica avviene tramite l'ausilio di un idoneo sistema di ricarica realizzato:

- con pantografo top-down o bottom-up lungo le fermate intermedie e/o al capolinea in modalità "flash charging";
- con pantografo top-down o bottom-up o mediante collegamento diretto via cavo allo stallo del veicolo presso il deposito dell'Amministrazione.

L'Operatore economico avrà la facoltà di offrire per il veicolo in configurazione base la tecnologia con pantografo top-down, bottom-up o entrambe. La/e tecnologia/e offerta/e dovranno essere indicate dall'Operatore economico nella Scheda di Offerta secondo le indicazioni che verranno riportate nella documentazione di gara e dal Fornitore aggiudicatario del Sub-Lotto nel documento 'Scheda Tecnica' messo a disposizione da Consip SpA.

#### **10.1.1. BATTERIE DI TRAZIONE**

Per tutti i Lotti dovrà essere prevista l'installazione di "batterie di trazione" o sistemi di accumulo di energia elettrica integrati con apparati di controllo e gestione del processo di carica/scarica (BMS), in relazione alle esigenze indicate nel profilo di missione. Il veicolo dovrà essere dotato di un sistema di monitoraggio e gestione delle batterie (BMS) per mantenere ogni cella entro i valori di tensione previsti dal costruttore, bilanciare le celle che compongono la batteria, dialogare con l'elettronica di trazione del motore che trasmette tutte le informazioni necessarie per il corretto funzionamento. Il BMS dovrà essere dotato di funzionalità diagnostiche (monitoraggio, configurazione, log errori, memorizzazione eventi: stato di carica, massima corrente di recupero in frenatura, tensione, amperaggio, temperatura, ecc.), accessibili tramite il can-bus veicolare e scaricabili tramite PC senza software proprietario. Nel caso di software proprietario dovrà essere fornito idonea strumentazione per le operazioni di diagnostica sul BMS veicolare. La comunicazione tra BMS e impianti di ricarica dovrà avvenire tramite protocollo standard OCPP 1.6 J.

Per i Lotti 1, 2, 3 e i Sub-Lotti 4.1 e 5.1 le batterie di trazione dovranno avere una tecnologia tale da essere alimentate in modalità 'depot charging' e pertanto da una potenza di ricarica compresa tra i 20 kW e i 150 kW. Qualora l'Operatore economico offra l'Opzione di prodotto 'Allestimento per ricarica Pantografo' le batterie di trazione dovranno avere una tecnologia compatibile anche con la modalità 'opportunity charging' lungo le fermate intermedie del veicolo e pertanto ammettere potenza di ricarica superiore a 150kW.

Classificazione del documento: Consip Public

Gara a procedura aperta ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., per la conclusione di un Accordo Quadro avente ad oggetto per ogni lotto la fornitura in acquisto di autobus elettrici - Edizione 1 - ID 2532

Appendice A al Capitolato Tecnico – Caratteristiche tecniche

Per i Sub-Lotti 4.2 e 5.2 le batterie di trazione dovranno essere di tipologia LTO (Lithium Titanate Oxide) o NMC (Lithium Nickel Manganese Cobalt Oxide) o tecnologia equivalente tale da consentire alle stesse di essere alimentate in modalità 'flash charging' lungo le fermate intermedie del veicolo e/o capolinea che ammettano potenze di ricarica a partire da **almeno 300 kW**.

I veicoli dei Sub-Lotti 4.2 e 5.2, dei Lotti 1, 2, 3, 4.1 e 5.1 qualora sia stata offerta l'Opzione di Prodotto 'Allestimento pantografo' dovranno inoltre essere equipaggiati con tutte le apparecchiature necessarie ad interfacciarsi con l'infrastruttura di ricarica, in particolare dovranno essere presenti:

- sistema ETS (Energy Transfer System) che consente il trasferimento di energia dalle stazioni di ricarica agli autobus elettrici integrando la tecnologia;
- un inverter DC/DC che abbia le caratteristiche elettromeccaniche per interfacciarsi al sistema ETS;

o comunque sistemi che consentano il trasferimento di energia dalle stazioni di ricarica ai veicoli e inverter che si interfaccino con gli stessi.

Dovranno essere integrati eventuali impianti di ventilazione/climatizzazione che garantiscano le ottimali condizioni di funzionamento per le batterie al fine di ottimizzare il numero di cicli vita.

#### **10.1.2. BATTERY MANAGEMENT SYSTEM (BMS)**

Il veicolo dovrà essere dotato di un sistema di monitoraggio e gestione delle batterie (BMS) per mantenere ogni cella entro i valori di tensione previsti dal costruttore, bilanciare le celle che compongono la batteria, dialogare con l'elettronica di trazione del motore che trasmette tutte le informazioni necessarie per il corretto funzionamento.

Il BMS dovrà essere dotato di funzionalità diagnostiche (monitoraggio, configurazione, log errori, memorizzazione eventi: stato di carica, massima corrente di recupero in frenatura, tensione, amperaggio, temperatura, ecc.), accessibili tramite il can-bus veicolare e scaricabili tramite PC senza software proprietario. Nel caso di software proprietario dovrà essere fornita idonea strumentazione per le operazioni di diagnostica sul BMS veicolare.

La comunicazione tra BMS e impianti di ricarica (plug-in o pantografo) dovrà avvenire tramite protocollo standard OCPP 1.6 J.

### **11. CARROZZERIA**

La carrozzeria dovrà essere assemblata con processi che limitino le tolleranze di accosto e allineamento, e, per le pannellature curve, rispettare i profili e gli allineamenti. L'assemblaggio dovrà prevedere gli accorgimenti necessari per evitare imbozzamenti delle pannellature conseguenti ad escursioni termiche.

#### **11.1 MATERIALI**

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 o 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.



## 11.2 VERNICIATURA

La verniciatura del veicolo dovrà garantire una elevata resistenza alla corrosione senza alcun intervento manutentivo e al mantenimento nel tempo delle caratteristiche originali.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo sia allestito con le seguenti Opzioni di prodotto: “Personalizzazione con scritte e/o bande adesive”, “Verniciatura antivandalo esterna”, “Colore tecnologie sul tetto del veicolo”, secondo quanto previsto ai par. 5.1 e 5.2 del Capitolato Tecnico.

## 11.3 GAMMA COLORI BASE

I veicoli dovranno essere disponibili in una gamma di colori non inferiore ai minimi indicati nella tabella seguente:

Tipologia di colore	Numero di colori Gamma colori “base”
Colori pastello	6
Colori Metallizzati o Micalizzati (o equivalenti)	2

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo sia di 1 colore (uno pastello o uno metallizzato) tra quelli base previsti nella gamma dei colori base dal Fornitore, senza alcun onere aggiuntivo per le Amministrazioni Contraenti.

I colori pastello e metallizzati o micalizzati “base”, previsti dal Fornitore, sono inclusi nel prezzo del “veicolo in configurazione base”.

Le Amministrazioni che necessitano di veicoli personalizzati con colorazioni diverse da quelle “base” proposte dal Fornitore o con un mix di colori diversi da quelli precedentemente previsti nel presente paragrafo, potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, l’Opzione di prodotto “Colori di Istituto”, secondo quanto indicato al par. 5.1 del Capitolato Tecnico.

## 11.4 PADIGLIONE

Il Padiglione dovrà:

- avere robustezza adeguata per essere praticabile da almeno due addetti alla manutenzione;
- avere la predisposizione anteriore per il montaggio dell’antenna radio;
- avere una forma tale da evitare in modo assoluto il ristagno dell’acqua.

Tra il rivestimento interno e quello esterno dovrà essere inserita una pannellatura isolante termicamente.

## 11.5 COLORI E TESSUTI DEGLI INTERNI

L’autobus in configurazione base dovrà essere personalizzabile, su richiesta dell’Amministrazione e senza alcun onere aggiuntivo (ad eccezione dell’allestimento con sedili passeggeri “specifici” che possono essere richiesti, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, secondo quanto definito al par. 5.2 del

Capitolato Tecnico), con colori e tessuti degli interni “base” proposti dal Fornitore. Tali colori e tessuti saranno indicati dal Fornitore in fase di stipula dell’Accordo Quadro.

#### **11.6 BOTOLE DI SICUREZZA E AERAZIONE**

Dovranno essere previste, sul tetto di ciascun veicolo, botole di sicurezza, azionate manualmente, secondo quanto prescritto dal Reg.UN/ECE n.107/2010. Tali botole devono avere anche funzione di aerazione. Ciascuna botola dovrà essere assicurata al veicolo con un cavetto di acciaio di sicurezza che la trattenga in caso di rottura degli ancoraggi.

Ove siano tecnicamente incompatibili con gli elementi ausiliari di trazione, sono ammessi anche veicoli che non presentino sul tetto botole di sicurezza purché sia garantito il rispetto degli obblighi di legge in materia di sicurezza e la funzione di aerazione con soluzioni alternative.

Le Amministrazioni potranno richiedere che il veicolo sia equipaggiato con l’Opzione di prodotto “Botole al tetto a comando elettrico”, secondo quanto previsto al par. 5.1 del Capitolato Tecnico.

#### **11.7 SPORTELLI SULLE FIANCATE E TESTATE**

Tutti gli sportelli esterni dovranno essere realizzati in modo tale da evitarne l’accidentale apertura in servizio. Per eventuali sportelli con cerniera verticale l’apertura non dovrà avvenire controvento. Gli sportelli esterni devono avere cerniere metalliche di sicura e provata affidabilità.

Qualunque sia la soluzione adottata per gli sportelli laterali, la posizione di aperto sarà garantita da appositi fermi per evitarne chiusura accidentale.

#### **11.8 PARAURTI**

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

#### **11.9 PAVIMENTO**

Il pavimento dovrà essere realizzato in materiale resistente meccanicamente, con trattamento ignifugato, idrorepellente ed antimuffa ove necessario, realizzato in modo da garantire elevata durata dello stesso.

Il pavimento dovrà essere rivestito in materiale impermeabile e antiscivolo (esclusa gomma a bolli).

#### **11.10 BOTOLE DI ISPEZIONE**

Tutte le parti meccaniche, pneumatiche, ecc. soggette ad ispezione, manutenzione e smontaggio che non siano accessibili attraverso elevatori o sportelli dovranno essere raggiungibili da opportune botole.

#### **11.11 PASSARUOTA**

I passaruota dovranno essere realizzati con caratteristiche tali da garantire l’incolumità dei passeggeri contro una eventuale esplosione dello pneumatico. Dovranno essere costruiti in acciaio INOX o con materiale alternativo con caratteristiche di resistenza meccanica e alla corrosione equivalenti.

Classificazione del documento: Consip Public

Gara a procedura aperta ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., per la conclusione di un Accordo Quadro avente ad oggetto per ogni lotto la fornitura in acquisto di autobus elettrici - Edizione 1 - ID 2532

Appendice A al Capitolato Tecnico – Caratteristiche tecniche

Nell'ipotesi in cui vengano previste nell'allestimento di carrozzeria cuffie di protezione dei passaruota, queste dovranno essere rimovibili senza rimozione di alcuna zona del pavimento. In corrispondenza delle ruote dovranno essere montati i relativi paraspruzzi.

### **11.12 SUPERFICI VETRATE**

Per le superfici vetrate del comparto passeggeri dovranno essere utilizzati vetri atermici in grado di riflettere il più possibile i raggi solari, compatibilmente con la trasparenza stessa del vetro richiesta dalla legislazione in vigore.

I finestrini passeggeri dovranno essere di idonee dimensioni per conferire al comparto passeggeri piena luminosità e garantire la necessaria circolazione d'aria anche in condizioni di guasto all'impianto di aria condizionata e dovranno avere una parte superiore apribile (es. di tipo vasistas o scorrevole orizzontalmente). In prossimità dei finestrini di emergenza dovranno essere dislocati i martelletti frangivetro o utilizzati altri strumenti atti a consentire l'uscita di emergenza da parte dei viaggiatori.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo offerto sia dotato delle seguenti Opzioni di prodotto: "Vetri doppi laterali", " Parabrezza riscaldato elettricamente", "Finestrino autista apribile elettricamente", "Vetri laterali oscurati e ad isolamento termico", "Tergicristalli di tipo "Aqua Blade", " Pellicola antiriflesso su parabrezza", secondo quanto previsto ai par. 5.1 e 5.2 del Capitolato Tecnico.

### **11.13 MANCORRENTI**

L'autobus dovrà essere provvisto di mancorrenti di sostegno, posizionati adeguatamente in tutto il vano passeggeri ed integrati da maniglie, onde consentire un idoneo sostegno a tutti i passeggeri in piedi.

Su uno dei mancorrenti (da concordare con l'Amministrazione) o in altra posizione facilmente accessibile e tale da non costituire intralcio alla movimentazione dei passeggeri, dovrà essere installato apposito dispenser per l'erogazione di gel disinfettante.

Le Amministrazioni potranno richiedere che il veicolo sia equipaggiato con l'Opzione di prodotto "Mancorrenti in acciaio inox", secondo quanto previsto al par. 5.1 del Capitolato Tecnico.

## **12. ACCESSORI ED ALLESTIMENTI COMPLEMENTARI**

### **12.1 MOZZI, CERCHI RUOTA E PNEUMATICI**

I pneumatici dovranno essere di normale produzione di serie, di qualificati costruttori, reperibili a catalogo. La sezione degli pneumatici, l'indice di carico e velocità e la scolpitura del battistrada devono essere le stesse per tutti i veicoli della fornitura per consentire l'intercambiabilità delle ruote.

Il veicolo al momento della consegna dovrà essere dotato degli pneumatici con classe di efficienza energetica C.

### **12.2 DISPOSITIVI ATTI AL TRAINO**

Il veicolo sarà dotato di dispositivi atti al traino in caso di avaria, fissi o smontabili. In caso di dispositivo smontabile, questo (quando non montato) dovrà essere vincolato a bordo del veicolo in posizione ben accessibile.

### 12.3 ACCESSORI

I veicoli, per tutti i Lotti, dovranno essere forniti completi di:

- dispositivi di sicurezza richiesti dal vigente C.d.S. di tipo omologato (estintori conformi alle norme vigenti, cassetta pronto soccorso, triangolo, calzatoie);
- martelletti rompi cristallo e relativi accessori (di cui almeno uno in prossimità del posto guida);
- targhette ed adesivi;
- specchio interno (visibilità corridoio);
- specchio interno (visibilità area ingresso 2ª porta), se non presente sistema TVCC;
- serie chiavi di servizio per apertura pannelli e sportelli;
- paraspruzzi alle ruote;
- presa USB, in prossimità del posto guida;
- tendina parasole conducente;
- tendina per il finestrino laterale lato-conducente;
- gancio giacca conducente.

Le Amministrazioni potranno richiedere, in fase di Ordinativo diretto di Fornitura o di Appalto Specifico, che il veicolo sia dotato delle seguenti Opzioni di prodotto: "Porte USB (nel vano passeggeri)", "Impianto radio/Mp3", "Cerchi in lega", "Fari fendinebbia con funzione cornering", "Connessioni doppio bloccaggio (dual lock)", "Indicatori di serraggio dei dadi delle ruote", secondo quanto previsto ai par. 5.1 e 5.2 del Capitolato Tecnico.

### 13. IMPIANTI ACCESSORI

Per tutti i Lotti si specifica che, qualora sia stato offerto il protocollo trasmissione dati, previsto al criterio n. 12 dell'Offerta Tecnica per il veicolo in configurazione base, non si richiede la certificazione allo stesso per gli impianti di seguito riportati.

#### 13.1 SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

I veicoli dovranno essere dotati di un sistema per la videosorveglianza del comparto passeggeri che consenta la registrazione locale delle immagini riprese dalle telecamere di bordo.

Il Fornitore dovrà garantire la fornitura di un sistema la cui architettura preveda i seguenti elementi minimi:

- per il lotto 1, numero 2 telecamere a infrarossi a colori per la ripresa del comparto passeggeri, anche in condizioni di scarsa illuminazione e in orari notturni, dotate di un contenitore antivandalo;
- per il lotto 2, numero 2/3 telecamere a infrarossi a colori per la ripresa del comparto passeggeri, anche in condizioni di scarsa illuminazione e in orari notturni, dotate di un contenitore antivandalo;
- per i lotti 3 e i sub-lotti 4.1 e 4.2 numero 4 telecamere a infrarossi a colori per la ripresa del comparto passeggeri, anche in condizioni di scarsa illuminazione e in orari notturni, dotate di un contenitore antivandalo;
- per i sub-lotti 5.1 e 5.2 numero 7 telecamere a infrarossi a colori per la ripresa del comparto passeggeri, anche in condizioni di scarsa illuminazione e in orari notturni, dotate di un contenitore antivandalo;

- 1 unità di acquisizione e registrazione delle immagini dotata di una capacità di archiviazione pari a 7 giorni continuativi di riprese video prevedendo un frame rate di 25 fps per telecamera alla massima risoluzione. La memorizzazione delle immagini deve avvenire con il principio della memoria circolare su SSD o HD. Deve inoltre garantire che le immagini provenienti da allarmi non vengano cancellate ciclicamente ma esclusivamente tramite intervento manuale. Le immagini registrate devono essere crittografate. I filmati scaricati devono essere altresì crittografati e non deve essere possibile estrarli in formato video aperti, ma deve essere possibile leggerli esclusivamente con il software player a corredo della fornitura. Il dispositivo deve essere dotato almeno di porta ethernet o USB, uscita video e del numero di ingressi adeguato alla numerosità e al tipo di telecamere da integrare (analogiche o IP);
- 1 monitor LCD a colori di dimensioni adeguate, dotato di comando accensione e spegnimento da parte del conducente.

La soluzione di tipo IP dovrà avere risoluzione video massima almeno pari a 3 Mpx e alimentazione delle telecamere mediante PoE.

L'unità di acquisizione e registrazione, oltre ad effettuare l'encoding dei video, dovrà associare ad ogni immagine un'etichetta riportante data, ora, e identificativo dell'apparato di registrazione e numero della telecamera.

L'unità di acquisizione e registrazione deve poter essere connesso alla rete LAN di bordo per accedere sia al modulo WI-FI che al modulo GPRS per la ricetrasmisione dati, al fine di consentire la sua configurazione e l'aggiornamento del firmware da remoto.

Il sistema deve essere dotato di alimentazione di backup che consenta la registrazione in caso di interruzione dell'alimentazione principale.

A richiesta dell'Amministrazione, dovrà essere previsto l'interfacciamento del sistema di bordo di videosorveglianza con il sistema di bordo di monitoraggio della flotta (AVM), qualora sia stato previsto a bordo, al fine di associare alle immagini l'informazione sulla posizione del veicolo.

Fanno parte integrante del sistema di videosorveglianza di cui è richiesta la fornitura anche il software idoneo a garantire tutte le operazioni di configurazione, diagnostica e manutenzione del sistema di videosorveglianza, nonché il software per la crittatura, decrittatura e visualizzazione delle immagini registrate.

Dovranno essere previsti dal Fornitore tutti i cablaggi ed ulteriori componenti necessari a rendere l'impianto funzionante ed i software necessari alla programmazione.

### **13.2 SISTEMA DI CONTEGGIO PASSEGGERI**

I veicoli dovranno essere dotati di un sistema di conteggio passeggeri su tutte le porte di servizio. Il sistema dovrà consentire il conteggio dei passeggeri saliti e discesi a ciascuna fermata, nonché la stima dei passeggeri presenti a bordo veicolo tra due fermate consecutive, come differenza tra saliti e discesi.

A richiesta dell'Amministrazione, dovrà essere previsto l'interfacciamento di tale sistema con il sistema AVM, qualora sia stato previsto a bordo, per permettere il trasferimento dei dati relativi al numero di utenti saliti e discesi ad ogni fermata.

Il sistema deve essere dotato di interfaccia ethernet per poter essere connesso alla rete LAN di bordo per accedere sia al modulo WI-FI che al modulo GPRS per la ricetrasmisione dati.

Dovranno essere previsti dal Fornitore tutti i cablaggi ed ulteriori componenti necessari a rendere il sistema funzionante.

### 13.3 SISTEMA DI INDICATORI DI LINEA E DI PERCORSO

I veicoli dovranno essere dotati di un sistema di indicatori di linea e destinazione a comando elettronico.

Il Fornitore dovrà garantire la fornitura di:

Con riferimento ai Lotti 1 e 2:

- 1 indicatore anteriore a led ultraluminosi, in grado di rappresentare in area ben definita informazioni monocromatiche di colore bianco o giallo (dovrà consentire la visualizzazione di: scritte a tutto campo, numero di linea a quattro caratteri rappresentato anche su tre righe, con altezza dei caratteri configurabile in funzione delle righe impegnate e risoluzione pari almeno a 120x16 pixel);
- 1 centralina di gestione che deve essere costituita da un dispositivo elettronico atto al pilotaggio di tutti gli indicatori di percorso e deve poter funzionare sia in modo autonomo sia in asservimento al sistema di informazione di bordo o all'AVM (deve consentire l'impostazione automatica su tutti gli indicatori collegati, del messaggio prescelto, consentire la memorizzazione dei dati relativi ad almeno 200 linee. Deve essere dotata di uno schermo LCD per la visualizzazione e la verifica del percorso selezionato ed una tastiera alfanumerica e una tastiera comandi.

Con riferimento ai Lotti 3 e i sub-lotti 4.1 e 4.2:

- 1 indicatore anteriore a led ultraluminosi, in grado di rappresentare in area ben definita informazioni monocromatiche di colore bianco o giallo (dovrà consentire la visualizzazione di: scritte a tutto campo, numero di linea a quattro caratteri rappresentato anche su tre righe, con altezza dei caratteri configurabile in funzione delle righe impegnate e risoluzione pari almeno a 120x16 pixel);
- 1 indicatore laterale a led ultraluminosi di colore bianco o giallo (dovrà consentire la visualizzazione di: scritte a tutto campo, numero di linea e indicazione del capolinea rappresentati su una o due righe, con altezza dei caratteri configurabile in funzione delle righe impegnate e risoluzione pari almeno a 80x16 pixel);
- 1 indicatore posteriore a led ultraluminosi in grado di rappresentare informazioni monocromatiche di colore bianco o giallo (dovrà consentire la visualizzazione di scritte a tutto campo, comprese eventuali immagini grafiche definibili dall'utente. L'indicatore deve presentare una risoluzione pari almeno a 40x16 pixel);
- 1 centralina di gestione che deve essere costituita da un dispositivo elettronico atto al pilotaggio di tutti gli indicatori di percorso e deve poter funzionare sia in modo autonomo sia in asservimento al sistema di informazione di bordo o all'AVM (deve consentire l'impostazione automatica su tutti gli indicatori collegati, del messaggio prescelto, consentire la memorizzazione dei dati relativi ad almeno 200 linee. Deve essere dotata di uno schermo LCD per la visualizzazione e la verifica del percorso selezionato ed una tastiera alfanumerica e una tastiera comandi.

Con riferimento ai sub-lotti 5.1 e 5.2:

Classificazione del documento: Consip Public

Gara a procedura aperta ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., per la conclusione di un Accordo Quadro avente ad oggetto per ogni lotto la fornitura in acquisto di autobus elettrici - Edizione 1 - ID 2532

Appendice A al Capitolato Tecnico – Caratteristiche tecniche

- 1 indicatore anteriore a led ultraluminosi, in grado di rappresentare in area ben definita informazioni monocromatiche di colore bianco o giallo (dovrà consentire la visualizzazione di: scritte a tutto campo, numero di linea a quattro caratteri rappresentato anche su tre righe, con altezza dei caratteri configurabile in funzione delle righe impegnate e risoluzione pari almeno a 120x16 pixel);
- 2 indicatori laterali (uno per ciascuna cassa) a led ultraluminosi di colore bianco o giallo (dovrà consentire la visualizzazione di: scritte a tutto campo, numero di linea e indicazione del capolinea rappresentati su una o due righe, con altezza dei caratteri configurabile in funzione delle righe impegnate e risoluzione pari almeno a 80x16 pixel);
- 1 indicatore posteriore a led ultraluminosi in grado di rappresentare informazioni monocromatiche di colore bianco o giallo (dovrà consentire la visualizzazione di scritte a tutto campo, comprese eventuali immagini grafiche definibili dall'utente. L'indicatore deve presentare una risoluzione pari almeno a 40x16 pixel);
- 1 centralina di gestione che deve essere costituita da un dispositivo elettronico atto al pilotaggio di tutti gli indicatori di percorso e deve poter funzionare sia in modo autonomo sia in asservimento al sistema di informazione di bordo o all'AVM (deve consentire l'impostazione automatica su tutti gli indicatori collegati, del messaggio prescelto, consentire la memorizzazione dei dati relativi ad almeno 200 linee. Deve essere dotata di uno schermo LCD per la visualizzazione e la verifica del percorso selezionato ed una tastiera alfanumerica e una tastiera comandi.

Dovrà essere possibile effettuare la riprogrammazione della centralina per il caricamento del database di linea/percorso e l'aggiornamento del firmware mediante PC e/o palmari e/o mediante chiave USB, tramite porta seriale o USB oppure da remoto via wireless. Dovrà poter essere interconnessa alla rete ethernet di bordo.

Dovranno essere previsti dal Fornitore tutti i cablaggi ed ulteriori componenti necessari a rendere l'impianto funzionante ed i software necessari alla programmazione.

#### **13.4 SISTEMA INFORMATIVO MULTIMEDIALE**

I veicoli dovranno essere dotati di un sistema informativo multimediale di bordo che ha lo scopo di fornire informazioni ai passeggeri sulle fermate effettuate dall'autobus lungo il percorso e di permettere l'intrattenimento a bordo.

Il Fornitore dovrà garantire la fornitura di un sistema attraverso il quale sia possibile: visualizzare la linea percorsa, la fermata successiva e la destinazione finale; visualizzare in tempo reale le comunicazioni inerenti il servizio di TPL effettuato; visualizzare contenuti informativi in modalità multimediale; fornire l'annuncio automatico della imminente fermata, sia vocale sia sul monitor; diffondere messaggi e comunicati.

Il sistema deve potersi integrare con l'apparato AVM e poter lavorare sia in asservimento al Sistema AVM, sia in modo autonomo sfruttando l'autolocalizzazione GPS ed il collegamento alla centralina degli indicatori di percorso.

Il sistema deve essere dotato di interfaccia ethernet per poter essere connesso alla rete LAN di bordo per accedere sia al modulo WI-FI che al modulo GPRS per la ricetrasmisione dati.

Il sistema dovrà comporsi di:

- monitor LCD/LED, di almeno 17", a colori, centrali contrapposti o altra soluzione (per il lotto 4 la soluzione dovrà essere adottata per ciascuna cassa), protetti per evitare atti di vandalismo;
- per i lotti 1 e 2, numero 3 diffusori (2 interni e 1 esterno), indipendenti da eventuali altri diffusori utilizzati a fini diversi. I diffusori esterni posti in prossimità della porta anteriore permettono di fornire l'annuncio audio esterno del numero di linea e della destinazione, in modo che possa essere ascoltato dall'utenza in attesa alla fermata. Tale annuncio dovrà essere attivato dall'apertura delle porte di salita. L'installazione di tali diffusori deve essere incassata, in maniera tale da evitarne il furto e il danneggiamento;
- per il lotto 3 e i sub-lotti 4.1 e 4.2, numero 6 diffusori (4 interni e 2 esterni), indipendenti da eventuali altri diffusori utilizzati a fini diversi. I diffusori esterni posti in prossimità delle porte permettono di fornire l'annuncio audio esterno del numero di linea e della destinazione, in modo che possa essere ascoltato dall'utenza in attesa alla fermata. Tale annuncio dovrà essere attivato dall'apertura delle porte di salita. L'installazione di tali diffusori deve essere incassata, in maniera tale da evitarne il furto e il danneggiamento;
- per sub-lotti 5.1 e 5.2, numero 9 diffusori (6 interni e 3 esterni), indipendenti da eventuali altri diffusori utilizzati a fini diversi. I diffusori esterni posti in prossimità delle porte permettono di fornire l'annuncio audio esterno del numero di linea e della destinazione, in modo che possa essere ascoltato dall'utenza in attesa alla fermata. Tale annuncio dovrà essere attivato dall'apertura delle porte di salita. L'installazione di tali diffusori deve essere incassata, in maniera tale da evitarne il furto e il danneggiamento;
- 1 pc industriale, compreso della componente software, in grado di gestire l'intero sistema informativo multimediale di bordo, dotato di interfacce di collegamento almeno di tipo USB, RS485, Wi-Fi. In tutti i casi l'apparato dovrà comprendere tutte le ulteriori interfacce di collegamento che il Fornitore ritiene opportuno prevedere per consentire il corretto funzionamento del sistema informativo di bordo nel suo complesso. Tale componente può essere anche integrata nei monitor a formare un unico apparato.

La fornitura deve prevedere anche il software di gestione, lato centrale operativa dell'Amministrazione Ordinante, che consenta di definire e gestire i palinsesti associati ai contenuti informativi multimediali, nonché la configurazione del dispositivo installato a bordo. Dovranno essere previsti dal Fornitore tutti i cablaggi ed ulteriori componenti necessari a rendere il sistema funzionante.

di opportuna copertura, atta a proteggerla da atti vandalici e anche dagli agenti atmosferici o, in alternativa, deve risultare integrata negli elementi della carrozzeria del veicolo tale da risultare un "corpo unico".

### **13.5 PREDISPOSIZIONE STANDARD DISPOSITIVI DI BORDO**

I veicoli, per tutti i Lotti, dovranno essere dotati di predisposizione per l'installazione del sistema AVM e del rilevamento della posizione durante la corsa (composto da Unità centrale di bordo, Consolle autista, Modulo di localizzazione e navigazione GPS, Rete telematica di bordo) e del sistema di validazione a bordo dei titoli di viaggio.

### **13.6 ANTENNA MULTIBANDA**

I veicoli, per tutti i Lotti, dovranno essere dotati di antenna multibanda di tipo automotive. L'antenna dovrà essere installata sul tetto, nella parte anteriore del veicolo. Dovranno essere predisposti i necessari cablaggi per il



collegamento con gli apparati di bordo (AVM, sistema di validazione a bordo dei titoli di viaggio, sistema di video sorveglianza, sistema di indicatori di linea e di percorso, sistema informativo multimediale, sistema di conteggio passeggeri).