

Aprobat,  
Primar  
George SCRIPCARU



## CAIET DE SARCINI

**PRIVIND ACHIZITIA A 88 DE AUTOBUZE NEPOLUANTE (CU ZERO  
EMISII GAZE DE ESAPAMENT) ELECTRICE CU LUNGIMEA DE CCA 10 M**

2025

# Cuprins

<b>LISTA DE ADNOTARI SI PRESCURTARI.....</b>	<b>4</b>
<b>DEFINITII .....</b>	<b>6</b>
<b>1 GENERALITATI.....</b>	<b>7</b>
1.1 OBIECTUL SI DOMENIUL DE APLICARE .....	7
1.2 CONFORMITATEA CU DOCUMENTELE DE STANDARDIZARE .....	9
<b>2 CONDITII TEHNICE ELIMINATORII.....</b>	<b>9</b>
<b>3 CONDITII TEHNICE.....</b>	<b>12</b>
3.1 CERINTE DE MEDIU INCONJURATOR .....	12
3.2 CONDITII MECANICE .....	12
<b>4 DESCRIEREA GENERALA CONSTRUCTIVA A AUTOBUZELOR ELECTRICE .....</b>	<b>12</b>
<b>5 DOCUMENTATIE .....</b>	<b>14</b>
<b>6 CONDITII TEHNICE DE CALITATE.....</b>	<b>15</b>
6.1 SPECIFICATII CONSTRUCTIVE .....	15
6.2 MATERIALE .....	15
6.3 DIMENSIUNI GENERALE CONSTRUCTIVE ALE AUTOBUZELOR ELECTRICE .....	16
6.4 CARACTERISTICI FUNCTIONALE ALE AUTOBUZELOR ELECTRICE (MANEVRABILITATE) .....	16
6.5 CARACTERISTICI MASICE ALE AUTOBUZELOR ELECTRICE .....	16
6.6 SPECIFICATII FUNCTIONALE ALE AUTOBUZELOR ELECTRICE (PERFORMANTE DINAMICE).....	16
6.7 SPECIFICATII OPERATIONALE ALE AUTOBUZELOR ELECTRICE .....	17
6.8 CONDITIILE PRIVIND PROTECTIA ANTICOROZIVA .....	17
<b>7 CARACTERISTICI TEHNICE GENERALE ALE AGREGATELOR, SUBANSAMBLELOR SI COMPONENTELOR.....</b>	<b>17</b>
7.1 TRACTIUNEA ELECTRICA.....	18
7.2 PUNTEA .....	27
7.3 INSTALATIA DE AER COMPRIMAT .....	28
7.4 SUSPENSIA.....	28
7.5 SISTEMUL DE FRANARE .....	29
7.6 DIRECTIA.....	30
7.7 SISTEMUL DE RULARE .....	30
7.8 CAROSERIA.....	31
7.9 USILE DE ACCES.....	32
7.10 IESIRILE DE SIGURANTA .....	33
7.11 PARBRIZUL SI GEAMURILE .....	33
7.12 SCAUNELE PENTRU CALATORI .....	34
7.13 BARELE SI MANEREL DE SUSTINERE.....	34
7.14 POSTUL DE CONDUCERE.....	35
7.15 TABLOUL DE BORD .....	36
7.16 PODEAUA, COVORUL, RAMPA PENTRU PERSOANELE CU MOBILITATE REDUSA .....	40
7.17 COMPARTIMENTUL PENTRU ECHIPAMENTE (UNITATEA ELECTRICA DE TRACTIUNE, COMPRESORUL, SERVODIRECTIA, AERUL CONDITIONAT).....	40
7.18 SISTEMUL DE CLIMATIZARE (INCALZIRE, VENTILATIE SI AER CONDITIONAT).....	41
7.19 SISTEMUL DE ILUMINARE SI SEMNALIZARE .....	43
7.20 ALTE CARACTERISTICI TEHNICE (PROTECTIA ELEMENTELOR EXPUSE AGENTILOR DE MEDIU).....	43
7.21 INSTALATIA ELECTRICA DE ALIMENTARE SI DISTRIBUTIE .....	44
7.22 SISTEMUL INFORMATIC DE GESTIUNE SI DIAGNOSTICARE ELECTRONICA (SIGDE) PRIN CAN .....	44
7.23 ACCESORII, INSTALATII SI ECHIPAMENTE.....	45

7.24	INSTALATII SI ECHIPAMENTE ELECTRICE SI ELECTRONICE .....	46
7.25	ECHIPAMENTE HARDWARE SI APLICATIILE SOFTWARE .....	47
<b>8</b>	<b>REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITATII .....</b>	<b>47</b>
8.1	CONDITII DE VERIFICARE A CALITATII .....	48
<b>9</b>	<b>MARCARE, CONSERVARE, AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE .....</b>	<b>48</b>
9.1	MARCARE .....	48
9.2	CONSERVARE, AMBALARE SI LIVRARE .....	48
<b>10</b>	<b>DOCUMENTATIA DE INSOTIRE .....</b>	<b>49</b>
10.1	DOCUMENTE PENTRU FIECARE AUTOBUZ ELECTRIC .....	49
10.2	DOCUMENTE PENTRU INTREG LOTUL DE AUTOBUZE ELECTRICE .....	50
<b>11</b>	<b>SCOLARIZAREA PERSONALULUI DE INTRETINERE (SERVICIILE DE TRAINING) .....</b>	<b>50</b>
12	GARANTII .....	51
12.1	CONSIDERATII GENERALE PRIVIND GARANTIA .....	51
<b>13</b>	<b>PENALIZARI SI MODURI DE REZOLVARE A DEFECTIUNILOR IN TERMENUL DE GARANTIE .....</b>	<b>52</b>
<b>14</b>	<b>ACTIVITATEA DE INTRETINERE SI MENTENANTA .....</b>	<b>53</b>
14.1	ACTIVITATEA DE INTRETINERE SI MENTENANTA ZILNICA .....	53
14.2	ACTIVITATEA DE INTRETINERE SI MENTENANTA PLANIFICATA .....	53
<b>15</b>	<b>ACTIVITATEA DE REMEDIERE A DEFECTIUNILOR .....</b>	<b>53</b>
15.1	ACTIVITATEA DE REMEDIERE A DEFECTIUNILOR USOARE (CARE SE POT EFECTUA IN AUTOBAZELE UTILIZATORULUI CU DOTARILE SI ECHIPAMENTELE EXISTENTE) IN TERMEN DE GARANTIE DIN VINA FURNIZORULUI .....	53
15.2	ACTIVITATEA DE REMEDIERE A DEFECTIUNILOR GRELE (CARE NU SE POT EFECTUA IN AUTOBAZELE UTILIZATORULUI CU DOTARILE SI ECHIPAMENTELE EXISTENTE) IN TERMEN DE GARANTIE DIN VINA FURNIZORULUI .....	54
15.3	ACTIVITATEA DE REMEDIERE A DEFECTIUNILOR CARE NU SUNT IMPUTABILE FURNIZORULUI (TAMPONARI SAU COMENZI DE LUCRU ORDONATE DE UTILIZATOR) SI CARE NU POT FI REMEDIATE DE UTILIZATOR .....	54
<b>16</b>	<b>DEFECTIUNI SISTEMATICE SI VICII ASCUNSE .....</b>	<b>55</b>
<b>17</b>	<b>RECEPTIA LA LIVRARE .....</b>	<b>55</b>
<b>18</b>	<b>MODALITATI DE PLATA .....</b>	<b>56</b>
<b>19</b>	<b>ATRIBUTII SI RESPONSABILITATI ALE AUTORITATII CONTRACTANTE .....</b>	<b>57</b>
	<b>ANEXA 1 CENTRALIZATOR PARAMETRII TEHNICI MINIMALI SI MAXIMALI* .....</b>	<b>58</b>
	<b>ANEXA 2 PROCES VERBAL DE RECEPTIE AL AUTOBUZULUI ELECTRIC .....</b>	<b>60</b>
	<b>ANEXA 3 LISTA VERIFICARILOR LA RECEPTIA AUTOBUZULUI ELECTRIC .....</b>	<b>64</b>
	<b>ANEXA 4 ADRESA DE LIVRARE PENTRU AUTOBUZELE ELECTRICE .....</b>	<b>67</b>
	<b>ANEXA 5 CERINTE DE INSCRIPTIONARE .....</b>	<b>68</b>

## Lista de adnotari si prescurtari

Abrevierea	Explicatia
AbE10	Autobuze Electrice cu lungimea de cca. 10 m
ABS	Sistem antiblocare roti la franare (Anti-Lock Braking System)
ADAS	Advance Driver Assistance System
ASR	Sistem antipatinare prin reglarea fortei de tractiune (Anti Slip Regulator)
AVL	Localizare Automata a vehiculelor (Automatic Vehicle Location)
CAN	Retea locala de comunicare date (Controller Area Network)
CCS Combo 2	Standard de incarcare a vehiculelor electrice de tip Combo 2 (Combo 2 Combined Charging System)
CE-CEE	Comunitatea Economica Europeana
CEE-ONU	Comisia Economica a Organizatiei Natiunilor Unite pentru Europa
CGMT	Computer de Gestionare Management de Trafic
CIV	Carte de Identitate a Vehiculului
CS	Caiet de sarcini
CSP	Contractul de Servicii Publice
DDP	Delivered Duty Paid
DLV	Dispozitiv de Limitare a Vitezei
DST	Destratificator
DUAE	Document Unic de Achizitie European
EBS	Sistem electronic de franare (Electronic Braking System)
EPROM	Erasable Programmable Read-Only Memory
ESP	Sistemul De Control Electronic al Stabilitatii (Electronic Stability Program)
FTP	Foil screened Twisted Pairs
GPS	Sistem global de pozitionare (Global Positioning Satellite)
GSM	Sistem global de comunicatie mobila (Global System for Mobile Communications)
IGBT	Tranzistor Bipolar Cu Poarta Izolata (Insulated-Gate Bipolar Transistor)
ITS	Sisteme Inteligente de Transport (Intelligent Transportation Systems)
LED	Dioda electro-luminiscenta (Light-Emitting Diode)
MaXTTR	Timp Maxim admis pentru Executarea unei Reparatii (MaXimum Time To Repair)
MTTR	Timp mediu de Reparatie (Mean Time To Repair)
NFC	Tehnologie de Comunicare la Distanțe Scurte (Near Field Communication)
OBD	Diagnosticare la Bord (On Board Diagnostic)
OBC	Computer de bord (On Board Computer)
OCP	Protocol de comunicatie intre statia de incarcare a vehiculelor electrice si sistemul central de management (Open Charge Point Protocol)

PAFS	Poliester Armat cu Fibra de Sticla
PNRR	Planul National de Redresare si Rezilienta
PTM	Managementul Transportului Public (Public Transport Management)
RAR	Registrul Auto Roman
SDV	Scule, dispozitive, verificatoare
SIGDE	Sistem Informatic de Gestiune si Diagnosticare Electronica al Autobuzului
SIL	Statie de Incarcare Lenta
SIR	Statie de Incarcare Rapida
SOC	Nivel de incarcare (State of Charge)
SRSEE	Sistemul Reincarcabil de Stocare a Energiei Electrice
STI	Sisteme de Transport Inteligente
TCO	Costul Total al Proprietatii (Total Cost of Ownership)
TPMS	Sistemul de Monitorizare a Presiunii in Anvelope (Tier Pressure Monitoring System)
UTC	Controlul Traficului Urban (Urban Traffic Control)
USB	Magistrala Seriala Universala (Universal Serial Bus)
VIN	Numar de Identificare a Vehicului (Vehicle Identification Number)
Wi-Fi	Standard de Comunicatie Fara Fir (Wireless Fidelity)
WLAN	Retea Locala de Comunicatie Fara Fir (Wireless Local Area Network)

## **DEFINITII**

**Beneficiar** - Autoritatea Contractanta, Primaria Municipiului Brasov, este entitatea care deruleaza procedura de achizitie publica.

**Furnizor** - Ofertantul castigator al procedurii de achizitie caruia i se va incredinta contractul de furnizare a autobuzelor si a statiilor de incarcare.

**Ofertant** - Persoana juridica sau grupul de persoane juridice reunite prin acorduri de asociere sau subcontractare care isi asuma printr-o oferta tehnica si una financiara, furnizarea autobuzelor electrice si a statiilor de incarcare ale acestora.

**Utilizator** - operatorul de transport care va exploata autobuzele achizitionate.

**Autobuz electric** - autovehicul de transport in comun, actionat de unul sau mai multe motoare electrice alimentate de la o sursa proprie de energie formata din baterii electrice.

**Durata medie de buna functionare** - reprezinta media dintre limitele minime si maxime a duratei normale de functionare conform HG 2139/2004. Durata normala de functionare reprezinta durata de utilizare in care se recupereaza, din punct de vedere fiscal valoarea de intrare a mijloacelor fixe pe calea amortizarii (HG 2139/2004).

**Reparatia generala** - este o reparatie planificata ce are drept scop depistarea si remedierea defectelor care conduc la o stare de functionare necorespunzatoare sau la o stare de defectare. Planificarea reparatiei generale in ciclul de revizii si reparatii planificate si nominalizarea lucrarilor ce vor fi efectuate, se realizeaza de producator (vezi Manualul Utilizatorului), producator care stabileste norma de timp sau norma de kilometri la care acest timp de interventie se realizeaza.

# 1 Generalitati

## 1.1 Obiectul si domeniul de aplicare

Obiectul prezentului Caiet de Sarcini il reprezinta achizitionarea de autobuze electrice noi (cod CPV 34144910-0-Autobuze electrice), cu actionare complet electrica, destinate transportului public de calatori, CPV: 50112000-3 (Servicii de reparare si de intretinere a automobilelor); 80530000-8 (Servicii de formare profesionala); 31681500-8 (Aparate de reîncărcare).

Municipiul Brasov, implementeaza in baza Planului National de Redresare si Rezilienta, Componenta 10 – Fondul Local, Obiectul de Investitii I.1.1 – Innoirea parcului de vehicule destinate transportului public (achizitia de vehicule nepoluante) achizitia de material rulant modern cu zero emisii pentru imbunatatirea transportului public urban si facilitarea tranzitiei de paradigma in directia mobilitatii urbane durabile. Proiectul vizeaza exclusiv reinnoirea materialului rulant pe rute actualmente in operare, iar in urma analizei nevoilor pentru rutele incluse in proiect, a rezultat un necesar de vehicule de 88 buc autobuze electrice de aproximativ 10 m.

Prezentul caiet de sarcini prezinta conditiile tehnice si de calitate necesare pentru achizitionarea a:

- 88 bucati autobuze electrice noi de cca. 10 m, cu podea coborata si propulsie integral electrica;
- statii de reincarcare a autobuzelor, din care:
  - 44 bucati SIL duble, ce vor fi amplasate in zonele de garare ale autobuzelor;
  - 20 bucati SIR, ce vor fi amplasate pe traseele liniilor deservite de autobuzele electrice incluse in CSP.

Costul statiilor de reincarcare pentru autobuzele electrice va fi inclus in costul vehiculelor.

Prezentul caiet de sarcini a fost elaborat de catre reprezentantii autoritatilor publice locale beneficiare, in cadrul parteneriatului constituit pentru implementarea si corelarea proiectelor de mobilitate urbana realizate prin intermediul PNRR, Componenta C10 Fondul Local, respectiv: Municipiul Brasov, Municipiul Sacele, Orasul Ghimbav, Orasul Predeal, si Orasul Zarnesti, cu sprijinul direct din partea echipei de implementare constituita la nivelul Asociatiei Metropolitane pentru Dezvoltare Durabila a Transportului Public Brasov.

Conform prevederilor protocoalelor de asociere incheiate intre Primaria Municipiul Brasov, in calitate de lider de proiect, cu fiecare unitate administrativ-teritoriala (UAT) partenera in proiect, Primaria Municipiul Brasov organizeaza achizitia de autobuze electrice si echipamente, dupa caz, in numele si pe seama UAT-urile partenere, in conformitate cu prevederile legale in vigoare.

Primaria Municipiul Brasov organizeaza si deruleaza contractul de achizitie publica a mijloacelor de transport public - autobuze electrice si echipamente cu operatorul economic desemnat castigator si achita contravaloarea acestora, conform protocolului de achizitie incheiat in cadrul parteneriatului constituit pentru implementarea si corelarea proiectelor de mobilitate urbana realizate prin intermediul PNRR, Componenta C10 FONDUL LOCAL.

Fiecare UAT partener beneficiar receptioneaza mijloacele de transport public/comunitar cu ofertantul a carui oferta a fost stabilita ca fiind castigatoare.

Proiectele vizeaza achizitia materialului rulant pentru rute cuprinse in CSP, iar in urma analizei nevoilor, a rezultat urmatorul necesar de vehicule, structurat pe 4 contracte, cu mai multe grupe de vehicule în funcție de zonele de utilizare a acestora :

- 1A. Autobuze electrice de cca. 10 m: 23 bucati (Municipiul Brasov);
- 1B. Autobuze electrice de cca. 10 m: 7 bucati (Municipiul Sacele);
- 2A. Autobuze electrice de cca. 10 m: 4 bucati (Ghimbav);
- 2B. Autobuze electrice de cca. 10 m: 2 bucati (Predeal);
- 2C. Autobuze electrice de cca. 10 m: 2 bucati (Zarnesti);
- 3A. Autobuze electrice de cca. 10 m: 25 bucati (Municipiul Brasov);
- 4A. Autobuze electrice de cca. 10 m: 25 bucati (Municipiul Brasov).

Autobuzele electrice care fac obiectul prezentului caiet de sarcini urmeaza a fi achizitionate pentru a deservi transportul public de calatori in localitatile si pe rutele incluse in CSP, conform tabelului de mai jos:

Oras	AE10m		
	AbE10m	SIR	SIL
Municipiul Brasov	23	5	12
Municipiul Brasov	25	5	12
Municipiul Brasov	25	5	12
Municipiul Sacele	7	2	4
Orasul Ghimbav	4	1	2
Orasul Predeal	2	1	1
Orasul Zarnesti	2	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>88</b>	20	<b>44</b>

Statiile de incarcare cu energie electrica a autobuzelor electrice, montajul si punerea acestora in functiune vor fi incluse in oferta.

Furnizorul autobuzelor electrice va trebui sa puna la dispozitia achizitorului toate informatiile tehnice necesare cu privire la solutia tehnica adoptata pentru incarcarea rapida si lenta a acumulatorilor din autobuz.

**Conditii tehnice enumerate in prezentul caiet de sarcini reprezinta conditii tehnice minimale obligatorii pentru autobuzele si echipamentele care vor fi achizitionate.**

Operatorii economici participanti la procedura de achizitie, avand ca obiect atribuirea prezentului contract, se obliga sa respecte conditiile specifice legate de principiul DNSH.

Operatorii economici se obliga sa puna la dispozitia achizitorului toate documentele solicitate prin ghiduri, contracte de finantare, etc., in termenul si in conditiile prevazute in acestea.

Caietul de sarcini se refera la conditiile tehnice si de calitate pe care trebuie sa le indeplineasca autobuzele electrice pentru a fi inmatriculate in vederea folosirii lor pe drumurile publice din Romania.

Autobuzele electrice vor fi de tip solo (nearticulate), cu planseu jos (podea integral coborata sau podea de tip low-entry), facilitati pentru accesul nelimitat al persoanelor cu mobilitate redusa (rampa-kneeling), fara etaj, caroserie CE, destinate transportului urban de calatori fiind omologate de catre RAR conform prevederilor Regulamentului (UE) 2019/2144 privind cerintele pentru omologarea de tip a autovehiculelor si remorcilor acestora, pus in aplicare incepand cu data de 6 iulie 2022. Autobuzele trebuie sa fie omologate la momentul efectuarii receptiei.

Ofertantul va prezenta la ofertare copia cu semnatura electronica extinsa de pe:

- a) certificatul de omologare nationala de tip pentru autovehicule fabricate in serii mici emis de RAR;
- sau
- b) certificatul de omologare de tip CE emis de autoritatile competente in unul din statele membre ale UE.

In oricare dintre variante, certificatul de tip trebuie sa fie valabil la data livrarii si receptiei.

**NOTA: Orice referire din caietul de sarcini, la o marca, denumire, produs sau producator se va intelege ca fiind insotita de sintagma “sau echivalent”.**

## **1.2 Conformitatea cu documentele de standardizare**

Autobuzele electrice vor fi realizate in conformitate cu Regulamentul (UE) 2019/2144 privind cerintele pentru omologarea de tip a autovehiculelor si remorcilor acestora, pus in aplicare incepand cu data de 6 iulie 2022.

Ofertantul se obliga sa aplice eventualele modificari necesare ca urmare a modificarii legislatiei in vigoare in Romania daca acestea nu au putut fi prevazute la data semnarii contractului pe baza celor convenite de comun acord cu beneficiarul.

In documentatia de ofertare, fiecare ofertant va prezenta un angajament ferm, prin care se obliga ca, in cazul in care oferta sa va fi declarata castigatoare, **sa obtina numarul national de registru de la RAR in termen de 120 de zile** de la semnarea contractului. Se accepta ca in cazul in care cerintele prezentului caiet de sarcini impun efectuarea unei extinderi de omologare, numarul national de registru sa fie obtinut inainte de livrarea primului autobuz. Furnizorul trebuie sa obtina cartile de identitate ale vehiculelor la livrarea fiecarui autobuz, pe cheltuiala si riscul sau, fara obligatii din partea beneficiarului.

In oricare din situatiile de omologare, la livrarea autobuzelor electrice, ofertantul declarat castigator si care a semnat contractul de furnizare, va prezenta obligatoriu pentru fiecare autobuz electric livrat, cartea de identitate a autovehiculului in original eliberata de RAR, certificatul de conformitate original si certificatul de garantie emise de producatorul autobuzelor electrice. In cadrul descrierii tehnice, ofertantul va prezenta obligatoriu marca, tipul, varianta si producatorul autobuzelor electrice oferate, si cu titlu informativ, poze/schite din exterior, interior, bord, motor etc. ale marcii autobuzelor electrice oferate.

## **2 Conditii tehnice eliminatorii**

Autobuzele electrice se vor încadra într-un cumul minim de condiții tehnice, condiții funcționale, dotări și particularități la nivelul parcului auto al utilizatorului, pentru care sunt solicitate cerințele obligatorii din caietul de sarcini.

Condițiile tehnice se regăsesc enumerate în Anexa 1, care reprezintă condițiile de dotare minime obligatorii pentru oferta tehnică. Pentru celelalte condiții stipulate în caietul de sarcini, beneficiarul poate accepta variante echivalente cu condiția ca acestea să ofere performanțe și caracteristici similare sau superioare celor solicitate.

Furnizorul autobuzelor electrice este responsabil de compatibilitatea acestora cu stațiile de încărcare ce vor fi puse în funcțiune în locațiile indicate de Beneficiar.

Ofertantii au obligația ca în cazul în care au neclarități asupra unei cerințe, să ceară clarificări. În caz contrar, se consideră ca toate condițiile tehnice prevăzute în caietul de sarcini au fost acceptate. Beneficiarul își rezervă dreptul de a respinge orice ofertă ca neconformă, în cazul în care ofertantul prezintă în propunerea tehnică soluții tehnice, performante și funcționalități diferite de cele prevăzute în caietul de sarcini sau lipsesc unele dotări cu echipamente, sisteme sau aplicații software etc.

Oferta va cuprinde, în format electronic, în limba română, comentarii articol cu articol ale specificațiilor tehnice conținute în Caietul de sarcini, prin care să se demonstreze corespondența propunerii tehnice cu specificațiile respective, prezentate în ordinea din Caietul de Sarcini.

Documentația de ofertă va conține obligatoriu și următoarele documente:

- a. Copia marcată „*Conform cu originalul*” a documentației de omologare a autobuzelor electrice oferite (sau a tipului de autobuz produs, din gama celui oferit), din care să rezulte că acestea sunt omologate cu certificate de omologare emise de către autoritățile abilitate în unul din statele membre ale UE;
- b. Copia marcată „*Conform cu originalul*” a certificatului de conformitate emis de către producător pentru **tipul de autobuze electrice oferite**;
- c. Angajamentul ferm, al ofertantului, prin care se obligă ca, în cazul în care oferta să va fi declarată castigatorie, să asigure pe cheltuială și riscul său, fără obligații din partea achizitorului, livrarea la achizitor a autobuzelor electrice după obținerea de la RAR a numărului național de registru și a cărții de identitate pentru fiecare autobuz livrat;
- d. Declarația angajament pe proprie răspundere din partea furnizorului referitoare la viciile ascunse;
- e. Angajamentul ferm al ofertantului ca va dispune de personalul și dotarea tehnică necesară asigurării reparațiilor/intervențiilor care nu pot fi efectuate în atelierul service autorizat al utilizatorului din cauza lipsei dotărilor și a personalului specializat.
- f. Proiectul de contract semnat de ofertant;
- g. Angajamentul ferm al ofertantului ca va instrui personalul necesar pentru efectuarea activităților de întreținere și mentenanță zilnică a autobuzelor electrice, personal din cadrul atelierului service al utilizatorului.

Furnizorul va asigura o listă completă cu toate materialele, piesele, subansamblele, ansamblele, sistemele, agregatele autobuzului necesare să fie înlocuite prin reparații de uzură normală, defecte tehnice, cu repere definite (kituri de reparație, subansambluri, materiale, piese, etc) conform manualului de reparații și întreținere a autobuzului și a catalogului de piese de schimb.

Încărcarea autobuzelor electrice se va realiza prin intermediul stațiilor de încărcare rapidă și lentă. Toate autobuzele electrice vor permite încărcare rapidă și lentă. Conform prevederilor prezentului caiet de sarcini, ofertantul declarat castigator va livra și monta împreună cu autobuzele electrice stațiile de încărcare lentă duale (în număr de 44) și stațiile de încărcare rapidă (în număr de 20). Ofertantul va furniza după semnarea contractului, în termen de **45 zile** de la data limită pentru constituirea garanției de bună execuție, toate informațiile tehnice cu privire la soluția tehnică adoptată pentru încărcarea rapidă

a autobuzelor electrice, tinand cont de faptul ca lucrarile de alimentare cu energie electrica sunt in obligatia beneficiarului.

## **3 Conditii tehnice**

### **3.1 Cerinte de mediu inconjurator**

Autobuzele electrice vor fi destinate exploatarii in zone cu clima temperat-continentala de tranzitie si vor asigura o functionare fiabila in urmatoarele conditii ambiante:

- Temperatura ambianta (a aerului exterior) - 25 °C ... + 40 °C;
- Viteza maxima a vantului: 100 km/h;
- Umiditatea relativa maxima 98 % RH la + 25 °C;
- Presiunea atmosferica cuprinsa intre 866 ... 1066 kPa;
- Altitudinea de la 500 m pana la maxim 1100 m;
- Agenti exteriori: praf, ploaie, ceata, noroi, zapada, chiciura, gheata, apa cu sare, produse petroliere, materiale si solutii antiderapante.

Vor fi respectate conditiile tehnice prevazute de reglementarea SR EN 60721-2-1:2014, "Clasificarea conditiilor de mediu. Conditii de mediu prezente in natura. Temperatura si umiditate" cu modificarile si completarile ulterioare. Ofertantul isi va asuma raspunderea privind functionarea autobuzelor electrice in parametrii declarati in conditiile de mediu existente in zona utilizatorului si va completa si semna un angajament in acest sens.

### **3.2 Conditii mecanice**

Autobuzele electrice trebuie sa fie conform cu normele europene prevazute pentru indeplinirea conditiilor mecanice de/si in functionare:

- Socuri si vibratii: conform normelor europene pentru autobuze CEE ONU R 66;
- Nivel de zgomot: conform normelor europene pentru autobuze CEE ONU R 51;

Oferta va include documente doveditoare privind conformitatea cu regulamentele amentionate.

## **4 Descrierea generala constructiva a autobuzelor electrice**

Autobuzele trebuie sa indeplineasca conditii speciale de fiabilitate, securitate, confort, protectie ambientala la nivelul normelor europene si internationale in vigoare pana la data ultimei livrari, si trebuie sa asigure o fiabilitate ridicata, o mentenanta scazuta si accesibilitate usoara la agregate.

Prin asigurarea functiei de autodiagnoza, prin fiabilitatea echipamentelor si prin calitatea materialelor utilizate la fabricarea si echiparea autobuzelor nu trebuie sa fie necesara revizia zilnica a vehiculelor. Vor fi admise verificari zilnice pentru integritatea autobuzului in ansamblu si, de asemenea, verificari ale sistemelor mecanice si electrice ce concura la siguranta circulatiei.

Designul exterior si al elementelor din interiorul salonului trebuie sa fie modern si sa confere calatorilor in ansamblu, un ambient si un confort corespunzator.

Autobuzele vor trebui sa fie realizate in conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul in salonul acestora a pasagerilor cu dizabilitati locomotorii, respectiv: Ordinul nr. 189/2013 pentru aprobarea reglementarii tehnice Normativ privind adaptarea cladirilor civile si spatiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000 si Legea nr. 448/2006 republicata in 2008 privind protectia si promovarea drepturilor persoanelor cu handicap.

Autobuzele de capacitate medie vor avea o capacitate de transport de minim 60 de persoane, din care cel putin 24 persoane pe scaune, iar numarul calatorilor in picioare va fi calculata prin formula  $0,125m^2/\text{calator}$  in picioare, conform Regulamentului (UE) 2019/2144, respectiv Regulamentul CEE-ONU nr. 107.

Constructia caroseriei autobuzului trebuie sa fie realizata in conformitate cu regulamentele CEE-ONU si a Directivelor CE in vigoare.

Autobuzele de capacitate medie vor avea podea integral coborata sau podea cu intrarea coborata (de tip Low Entry), cu caroserie autoportanta de tip cheson.

Caroseria va fi garantata la coroziune minim 12 ani.

Numarul de usi: caroseria va fi prevazuta cu minim 2 usi de acces pentru calatori, conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, situate pe partea dreapta, cu cate 2 foi pe fiecare usa sau 1 foaie pe usa din fata si 2 foi usile din spate. Toate usile vor fi prevazute cu incuietoare.

Caroseria trebuie sa fie garantata impotriva fisurarii, deformarii, ruperii pe toata durata de viata. Structura caroseriei pana la nivelul podelei, va fi construita din tevi rectangulare din otel aliaj sau din inox/aluminiu, asamblate prin sudura in mediu de gaz protector. Autobuzul va fi conform CEE - ONU R66, prescriptii privind rezistenta mecanica a caroseriei.

Structura caroseriei va fi protejata corespunzator anticoroziv (la interior si la exterior) prin procedeul de cataforeza, zincare la cald sau echivalent, operatiuni anticorozive aplicate caroseriei si structurii autobuzelor electrice in mod unitar si integral (interiorul si exteriorul profilului si ansamblurilor nedemontabile) si care sa nu comporte operatiuni ulterioare de mentenanta si intretinere), pentru a asigura durata de viata solicitata a caroseriei, de minim 15 ani. Protectia anticoroziva la partea inferioara a caroseriei si sasiului va asigura rezistenta la lovire cu pietre, nisip, gheata, materiale antiderapante, etc.. Ofertantul va descrie procedeul specific (material, numar de straturi, grosime strat, etc.) si fisa tehnica a materialelor folosite.

Toate inscriptionarile din interiorul si exteriorul autobuzului dedicate calatorilor vor fi in limba romana si trebuie sa fie amplasate conform regulamentelor CEE-ONU a Directivelor CE si prescriptiilor impuse de legislatia romana in vigoare. Textul inscriptiilor va fi aprobat in prealabil de catre beneficiar.

Vopsirea exterioara si toate inscriptionarile conform legislatiei in vigoare (presiune in pneuri, iesiri de siguranta, locuri cu destinatie pentru pasagerii cu mobilitate redusa, carucioare rulante, etc.) vor trebui sa fie realizate de ofertantul de autobuze, conform prescriptiilor legislative in vigoare. Vopsirea exterioara se va stabili de comun acord cu beneficiarul (culoare de baza exterioara, verde RAL6018).

Amplasamentul usilor, configuratia salonului de pasageri si a rampei de urcare pentru pasagerii care se deplaseaza cu carucior rulant, vor asigura o buna circulatie a calatorilor si o incarcare proportionala a puntilor (zona destinata caruciorului cu rotile va fi marcata corespunzator iar in dreptul usilor de acces va fi marcata zona minima de siguranta pentru stationarea pasagerilor).

Postul de conducere va fi executat intr-o conceptie moderna, se accepta ca accesul soferului in cabina sa se faca din interiorul compartimentului pasagerilor, se accepta usa fata cu o singura foaie.

Postul de conducere trebuie sa fie prevazut cu instalatii care sa asigure microclimatul independent de salonul de pasageri si trebuie sa fie realizat in sistem ergonomic cu respectarea normelor privind sanatatea si igiena muncii.

Directia va fi de tip „servoasistata” electro-hidraulic cu volan pe partea stanga.

Suspensia va fi integral pneumatica, gestionata electronic, cu posibilitatea ajustarii garzii la sol pe o singura parte pentru accesul pasagerilor care se deplaseaza cu caruciorul rulant (functia de ingenunchere automata).

Autobuzul va fi dotat cu frana de serviciu cu aer comprimat cu doua circuite independente, frana auxiliara (de incetinire) electrica recuperativa, frana de statie BUS-STOP controlata cu microprocesor si buton, iar frana de stationare pe axa spate, actionata prin cilindri dubli de frana prin arc acumulator de forta.

Axa fata va fi de tip rigida sau de tipul semiaxe independente, iar puntea spate motoare va fi compacta, cu coroana si pinion de atac cu dantura hipoida, fiind acceptate si puntile cu motoare incastrate (tip hub).

## 5 Documentatie

Propunerea tehnica va fi prezentata in limba romana.

Oferta va cuprinde, in format electronic in limba romana sau alta limba cu traducere autorizata in limba romana, urmatoarele:

- Comentarii articol cu articol ale specificatiilor tehnice continute in caietul de sarcini, prin care sa se demonstreze corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile respective, prezentate in ordinea din caietul de sarcini;
- Descrierea **Strategiei de incarcare**, respectiv a conditiilor de utilizare a bateriilor si metodologia de incarcare a acestora in vederea deservirii traseelor de transport public cuprinse in CSP.

Propunerea tehnica constand in formularul de propunere tehnica ce va fi completat punctual conform cerintelor caietului de sarcini, va fi insotita de cel putin urmatoarele documente:

- Copie cu semnatura electronica extinsa de pe:
  - certificatul de omologare nationala de tip pentru autovehicule fabricate in serii mici emis de RAR;Sau
  - certificatul de omologare de tip CE emis de autoritatile competente in unul din statele membre ale UE.

- Desene cu vederea in plan (frontal, spate, lateral, de sus, interior) a autobuzelor electrice, cu indicarea cotelor principale si a garzii la sol;
- Desenele organizarii interioare, care vor indica dispunerea scaunelor, a usilor, a butoanelor pentru solicitarea opririi, a geamurilor, a iesirilor de siguranta si a pozitionarii rampei pentru accesul nelimitat al persoanelor care se deplaseaza cu caruciorul rulant etc.;
- Copie semnata cu semnatura electronica extinsa a certificatului de conformitate pentru tipul de autobuze electrice oferite – varianta exemplu in scopul ofertarii;
- Angajamentul ferm al ofertantului, prin care se obliga ca, in cazul in care oferta sa va fi declarata castigatoare, va prezenta toate documentele necesare pentru obtinerea numarului national de registru, a cartii de identitate a autovehiculului, pe cheltuiala si riscul sau, fara obligatii din partea beneficiarului;
- Declaratia angajament pe proprie raspundere din partea ofertantului referitoare la viciile ascunse, conform Cap. 15 - Defectiuni sistematice si vicii ascunse;
- Modelul de contract semnat de ofertant;
- Angajamentul ferm al ofertantului ca va autoriza, pana la livrarea primului autobuz, atelierul de service al utilizatorului pentru efectuarea reviziilor si reparatiilor la autobuzele electrice oferite;
- In perioada de garantie furnizorul va asigura prezenta unui **reprezentant tehnic** la autobaza unde autovehiculele sunt garate, acesta avand rolul de a supraveghea respectarea conditiilor de garantie si de a contribui la diminuarea timpilor de imobilizare a vehiculelor;
- Declaratia pe proprie raspundere a ofertantului ca va asigura la cererea si pe cheltuiala beneficiarului toate consumabilele si reperatele necesare operatiunilor de mentenanta si consumului uzual pe toata durata perioadei de garantie. Declaratia va fi insotita de lista echipamentelor care se constituie in reperate consumabile si care sunt necesare activitatii de intretinere si mentenanta pentru autobuzele electrice.

- Declaratia angajament pe propria raspundere a ofertantului, ca va face pe costurile sale si cu personalul asigurat de el instruirea personalului pentru exploatarea, intretinerea si repararea autobuzelor electrice si a statiilor de incarcare;
- Declaratie pe proprie raspundere a ofertantului ca va asigura, atat pe durata de fabricatie, cat si dupa scoaterea din programul de fabricatie, pentru perioada cel putin egala cu durata medie de utilizare, calculata de la data vanzarii ultimelor produse, direct sau prin terti abilitati, piesele de schimb aferente si serviciile aferente, conform prevederilor OG nr. 21/1992, privind protectia consumatorilor, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare.
- Opisul documentelor ofertei.

## **6 Conditii tehnice de calitate**

### **6.1 Specificatii constructive**

**Toate cele 88 autobuze electrice ce fac obiectul caietului de sarcini vor prezenta o solutie unitara pentru intregul lot de autobuze electrice. Toate subansamblele si piesele componente vor fi de serie, interschimbabile la intregul lot livrat.**

Originea si producatorul subansamblelor, agregatelor si echipamentelor din dotarea autobuzelor electrice se vor pastra pentru intregul lot de autobuze livrat pentru operabilitatea si eficienta realizarii mentenantei si asigurarii de piese, in mod unitar. In cazuri exceptionale, schimbarea producatorului se va face numai cu acordul scris al autoritatii contractante care nu va fi refuzat in masura in care noile produse respecta cerintele minime ale caietului de sarcini si in acelasi timp pe cele din oferta furnizorului.

Subansamblele importante (puntea motoare, puntea fata, compresorul, caseta de directie, pompa de servodirectie, sistemele de acumulatori electrici, caroseria, echipamentele de incalzire/ climatizare) vor fi garantate de ofertantul autobuzelor electrice prin certificate de garantie.

Toate subansamblele si componentele care echipeaza autobuzele electrice vor avea o functionare normala, fara modificarea performantelor in conditiile de mediu specifice in care vor functiona autobuzele electrice.

### **6.2 Materiale**

Toate componentele utilizate la constructia autobuzelor se vor incadra in reglementarile in vigoare in Romania si Uniunea Europeana privind comportarea la flacara si foc, cu degajarea redusa de fum, compusihalogenati, gaze toxice si/sau corozive, fiind realizate din componente care nu sunt interzise prin reglementarile in vigoare.

Materialele utilizate se vor incadra in prescriptiile internationale privind reciclarea.

Principalele materiale utilizate la amenajarea interioara a salonului si platformei de calatori, a cabinei de conducere si a instalatiei electrice (cablaje), vor fi certificate prin buletine de incercari emise de laboratoare autorizate UE, RAR sau laboratoare autorizate de catre organisme acreditate de certificare din Romania, privind comportarea acestora la flacara si foc, degajarile de fum, compusi halogenati, gaze toxice precum si privind lipsa componentelor interzise pentru utilizare la mijloacele de transport public.

Materialele utilizate pentru amenajarea interiorului si platformei vor fi usor lavabile, rezistente la produsele utilizate pentru spalare si curatare, inclusiv la diluanti si dizolvanti pentru curatarea petelor, folosite in mod uzual in domeniul transportului public.

Materialele vor trebui sa fie rezistente, cu proprietati antivandalism, antigraffiti, iar in caz de deteriorare sa nu produca aschii si/sau muchii taioase care sa afecteze integritatea si sanatatea calatorilor.

Componentele din cauciuc vor trebui sa reziste la conditiile de lucru, respectiv la agentii climatici si la produse petroliere, materiale antiderapante, la variatiile de temperatura si presiune, lumina solara si ultraviolete cu durata de utilizare estimata de minim 8 ani.

### **6.3 Dimensiuni generale constructive ale autobuzelor electrice**

Caracteristicile dimensionale ale autobuzelor trebuie sa fie urmatoarele:

- lungime totala: min. 9.000 mm, max. 11.000 mm
- inaltime totala: max. 3.500 mm;
- latime totala: max. 2.550 mm (fara oglinzi exterioare);
- inaltimea podelei de la nivelul drumului va respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107, seria de amendamente 03, inclusiv cele referitoare la accesul nelimitat al pasagerilor cu mobilitate redusa.
- deschiderea libera a usilor pentru calatori usa din mijloc/spate: min. 1.200 mm;
- deschiderea libera a usii fata: min. 750 mm;
- pasul scaunelor: se vor respecta standardele internationale;
- panta interioara a podelei va respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

### **6.4 Caracteristici functionale ale autobuzelor electrice (manevrabilitate)**

- stabilitatea in rampa si panta: min.12 %; (la incarcare maxima)
- performante la viraj (manevrabilitatea) conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107: autobuzele trebuie sa se inscrie in fiecare sens de bracaj, in interiorul unui cerc cu raza de maxim 12 m, fara ca vreunul din punctele sale extreme sa depaseasca perimetrul cercului, conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- unghiul de atac: min. 7°;
- unghiul de degajare: min. 7°;

### **6.5 Caracteristici masice ale autobuzelor electrice**

Ofertantul va detalia prin documentatie caracteristicile de masa si repartitia masei pe toate punctele autobuzelor electrice, astfel:

- Masa utila (kg);
- Masa proprie a autobuzelor electrice, conform Regulamentului (UE) 2019/2144 (kg);
- Masa totala (maxima autorizata) a autobuzelor electrice (kg). Se va specifica obligatoriu repartitia sarcinilor pe puncti;
- Capacitatea de transport calatori pentru va fi de minim 60 de persoane, din care minim 24 persoane pe scaune + conducatorul auto.
- Raportul masa utila/masa totala (maxim autorizata).

### **6.6 Specificatii functionale ale autobuzelor electrice (performante dinamice)**

Performantele dinamice ale autobuzelor electrice vor respecta prevederile RNTR1 și se vor încadra în urmatoarele valori:

- Viteza maxima va fi limitata la 70 km/h (CEE-ONU R 68, R 89, HG 899/2003, cu toate modificarile si completarile ulterioare);
- Autobuzele vor fi dotate cu dispozitiv limitator de viteza reglabil;

- Acceleratia medie de la 0 la 40 km/h:  
la sarcina maxima 0,9-1,1 m/s<sup>2</sup>;  
la autovehicul gol 1,1-1,3 m/s<sup>2</sup>;
- Deceleratia garantata, in regim de franare de urgenta de la 50 km/h pana la oprire, va fi de minim 5 m/s<sup>2</sup>;
- Frana de stationare va permite mentinerea autovehiculului oprit, incarcat la sarcina maxima, pe o panta sau rampa de minim 18 %;
- Timpul de raspuns al franei de stationare va fi de maxim 0,8 secunde;
- Viteza maxima de mers inapoi va fi de 5 km/h.

## **6.7 Specificatii operationale ale autobuzelor electrice**

Specificatiile operationale ale autobuzelor electrice vor fi urmatoarele:

- Durata medie de functionare de minim 15 ani;
- Durata de utilizare fara reparatie generala de minim 8 ani;
- Durata de utilizare a bateriilor electrice de minim 8 ani. Daca dupa o luna de zile de incarcare la capacitatea maxima in perioada de garantie a bateriilor, in conditii de exploatare normala a autobuzelor electrice, capacitatea de incarcare a bateriilor scade sub valoarea de 80%, valoare rezultata din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei inmagazinate in baterii, acestea vor fi inlocuite de catre furnizor.

## **6.8 Conditiiile privind protectia anticoroziva**

Ofertantul va descrie detaliat sistemul de protectie anticoroziva aplicat pentru a realiza durata medie de functionare a caroseriei de minim 15 ani. In cazul utilizarii de profil inchis, se va detalia protectia la interior a acestuia. Sistemul de vopsire si protectie anticoroziva va permite spalarea cu sistem de perii rotative, cu jet de apa si substante de curatare, fiind rezistent la radiatiile solare, UV, la agentii poluanti si conditiile de mediu.

Sistemul de acoperire va permite aplicarea de reclame pe folie autoadeziva fara a deteriora vopseaua la inlocuirea repetata a acestora. Furnizorul va stabili conditiile tehnice si metodologia privind aplicarea si neutralizarea reclamelor pe folii autoadezive.

Ofertantul garanteaza ca sistemul de protectie anticoroziva aplicat caroseriei permite utilizarea repetata, de catre beneficiar, a reclamelor pe folie autoadeziva si drept urmare se obliga sa mentina termenul de garantie ofertat pentru autobuzele electrice chiar si in cazul utilizarii repetate a reclamelor pe folie autoadeziva.

Ofertantul va atasa la oferta o tehnologie de refacere a protectiei anticorozive si a vopsirii in cazul producerii unor accidente de circulatie, cu precizarea atat a materialelor ce vor fi folosite, cat si a specificatiilor tehnice ale acestora.

Protectia anticoroziva la partea inferioara a caroseriei si a sasiului va asigura rezistenta la lovire cu pietre, nisip, gheata, materiale antiderapante, etc. Ofertantul va descrie procedeul specific si fisa tehnica a materialelor folosite. Materialele utilizate la vopsire vor respecta obligatoriu Directiva 2004/42/CE privind limitarea emisiilor de compusi organici volatili datorate utilizarii solventilor organici, cu toate modificarile si completarile ulterioare.

Acoperirile, atat cele de protectie anticoroziva (numar straturi, grosime strat, etc.) cat si cele decorative, vor fi specificate in documentatia constructiva si tehnologica a autobuzelor electrice. Acestea vor asigura o garantie de minim 12 ani pentru caroserie in ansamblu, fara operatii de intretinere.

## **7 Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblelor si**

## componentelor

### 7.1 Tractiunea electrica

Solutia constructiva a unitatii electrice de tractiune a autobuzelor electrice poate fi din punct de vedere constructiv:

- Cu motor electric de tractiune cuplat la roti printr-un reductor mecanic diferential;
- Cu motoare electrice de tractiune inglobate in rotile de pe puntea din spate (tip „hub”). Se admite si solutia a doua motoare electrice cuplate prin reductoare mecanice la rotile de pe puntea spate pentru a elimina problemele legate de socuri si vibratii;
  - Motoarele electrice de tractiune vor asigura conditiile prevazute in cele ce urmeaza:
- Motoarele de tractiune/hub-urile vor fi motoare electrice asincrone/sincrone trifazate cu randament ridicat (peste 92%), alimentate de la un invertor. Motoarele/hub-urile vor avea o constructie simpla, robusta si usor de intretinut, cu racire exterioara cu aer autoventilat sau cu lichid si cu un termen de garantie de minim 500 000 km fara interventii de intretinere si reparatii;
- Motorul/hub-urile vor functiona si ca generator electric, in regimul de franare electrica, situatie in care se va putea recupera pana la minim 80% din energia de franare.
- Franarea electrica recuperativa de energie va genera energie electrica pe perioadele de franare, sau de coborare a unor pante, energie care va fi utilizata local pentru alimentarea unor sisteme electrice auxiliare, sau va fi inmagazinata in baterii in cazul in care energia recuperata depaseste nivelul consumului instantaneu;
- Motoarele de tractiune/hub-urile vor fi fara perii, realizate cu lagare izolate electric, fara intretinere si echipate cu senzori pentru sesizarea depasirii temperaturii normale de functionare, montati in stator;
- Motoarele de tractiune/hub-urile vor avea un circuit de aer pentru racire realizat astfel incat apa care poate patrunde accidental sa nu intre in contact cu bobinajele.

Gradul de protectie al motoarelor va fi minim IP65. Bobinajul va fi realizat in clasa C 200. Se accepta la ofertare si autobuze ale caror unitati electrice de tractiune au bobinajul motorului realizat in clasa minimum H - 180° C.

Motorul de tractiune/hub-urile vor fi echipate cu:

- Rulmenti capsulati (fara intretinere) sau cu minima intretinere (cu capete de gresare);
- Traductor de turatie incorporat;
- Senzori de temperatura incorporati.

Soluția de conectare electrică a motoarelor va asigura un contact ferm, izolație electrică corespunzătoare pentru funcționare în condițiile de mediu impuse și accesibilitate în vederea deconectării pentru mentenanță și reparații.

Montajul motorului de tractiune se va face cu dispozitive de prindere cu amortizoare de vibratii electroizolante. Incinta motorului va permite racirea corespunzatoare a acestuia si va asigura protectia motorului impotriva patrunderii agentilor poluanti (praf, apa, noroi, zapada, etc.).

Compartimentul de amplasare al motorului va asigura spatii suficiente pentru accesul usor si demontarea facila a motorului si a agregatelor anexe ale acestuia.

In cazul utilizarii unor motoare de tractiune inglobate in rotile (hub-uri) solutia constructiva va asigura protectia acestora impotriva patrunderii agentilor poluanti (praf, apa, noroi, zapada, etc.), in conditiile de mediu de exploatare specifice utilizatorului.

Principalele caracteristici ale unitatii electrice de tractiune se vor incadra obligatoriu in limitele:

- Puterea nominala totala a unitatii electrice de tractiune va fi de minim 120 kW;

- Minim 4 poli;
- Cuplu motor maxim se va obtine la turatii reduse.
- Ofertantul va prezenta principalii indici de performanta ai unitatii electrice de tractiune:
- Puterea maxima (kW), turatia de putere maxima (rot/min);
- Cuplu motor maxim (Nm), turatia minima de cuplu maxim (rot/min).

Comanda si controlul functionarii unitatii electrice de tractiune se va realiza de catre unitatea electronica de comanda a actionarii. Aceasta va fi integrata in sistemul de gestiune electronica al autobuzelor electrice. Unitatea electronica va furniza informatii privind valorile parametrilor de functionare a unitatii electrice de tractiune. Sistemul de comanda si control va oferi informatii conducatorului auto, intervenind automat in timp real in cazurile de avarii cu consecinte grave (supraincalzire).

Unitatea electrica de tractiune va functiona cu un nivel de zgomot cat mai redus si va fi un produs de serie omologat, certificat CE sau certificat de către laboratoarele autorizate de organisme acreditate de certificare în conformitate cu CEE-ONU R100, Regulamentul (UE) 2018/858. Oferta va include documente doveditoare privind conformitatea cu regulamentele ante-menționate.

Durata de functionare a unitatii electrice de tractiune va fi de minim 15 ani. Termenul de garantie va fi de minim 500.000 km.

#### • 7.1.1 Echipamentul de tractiune

Echipamentul de tractiune va asigura controlul tractiunii prin reglarea continua a alimentarii unitatii electrice de tractiune, realizand urmatoarele functii:

- ❖ Demarare si franare lina, fara socuri in functionare;
- ❖ Franare electrica recuperativa si inmagazinarea la bord a energiei recuperate. Se solicita recuperarea energiei de franare in proportie de minim 80%;
- ❖ Va fi amplasat obligatoriu in afara salonului de calatori, intr-un container de protectie cu acces la toate modulele de acumulatori;
- ❖ Va fi dotat cu senzori de incendiu si sistem de stingere a incendiului amplasat in containerului de protectie.

Echipamentul de tractiune va fi realizat utilizand tehnologia IGBT (Insulated-Gate Bipolar Transistor) si va fi comandat de unitatea de comanda si control cu microprocesor.

Componentele de forta vor fi montate izolat pe radiatoare, iar racirea acestora se va face prin ventilatie forzata cu ventilatoare fara perii si fara intretinere. Tunelul de racire va fi complet separat de componentele alimentate cu tensiune, fara ca vaporii de apa din aerul folosit la racire sa poata produce deteriorarea echipamentului.

Carcasele echipamentelor vor avea gradul de protectie de minim IP 65. Sistemul de tractiune va putea fi reglat pentru schimbarea parametrilor privind performantele autobuzelor electrice in vederea optimizarii consumului de energie electrica.

Instalatia electrica va contine obligatoriu, pe langa echipamentele de tractiune si franare, urmatoarele:

- Intrerupator automat de protectie;
- Filtru de paraziti radio (Regulament (CE) Nr. 661/2009);
- Dispozitiv de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie care va avea ca referinta diferenta de potential intre caroserie si carosabil, controlat de microprocesor (conform CEE-ONU R 107, Regulamentul (CE) Nr. 661/2009, Ordinul 1147/2009, cu toate modificarile si completarile ulterioare) si va fi monitorizat de computerul de bord. Dispozitivul trebuie sa deconecteze circuitele

de inalta tensiune in cazul in care scurgerea de curent depaseste 3 mA la o tensiune de 750 Vcc, sau daca tensiunea masurata este mai mare de 40 V.

- Pentru aceste componente se impun urmatoarele conditii:
  - Toate echipamentele electrice din dotarea autobuzelor electrice vor respecta conditiile tehnice mentionate in Caietul de Sarcini si vor avea un grad de fiabilitate ridicat astfel încât să se asigure funcționarea fără defecțiuni majore în perioada de garanție pentru evitarea de imobilizării de lungă durată a vehiculelor;
  - Amplasarea lor pe autovehicul va asigura un acces usor pentru lucrarile de intretinere;
  - Toate componentele vor fi de serie, disponibile pentru a fi achiziționate pe piata interna sau internationala si vor respecta prevederile HG 457/2003, 119/2004 si OG 20/2010, cu toate modificarile si completarile ulterioare;
  - Se vor respecta conditiile de compatibilitate electromagnetica (CEE-ONU R 10, HG 487/2015, cu toate modificarile si completarile ulterioare).

Elementele echipamentului electric vor fi inscriptionate cu simbolul respectiv din schemele electrice, iar cutiile vor fi inscriptionate conform reglementarilor privind electrosecuritatea.

Cablajul va fi inscriptionat obligatoriu la fiecare loc de conexiune cu eticheta continand numarul circuitului, respectiv locul de plecare si de destinatie al cablului. Inscriptionarile vor fi usor lizibile, realizate intr-o varianta industrială, rezistente in timp si vor permite identificarea circuitelor electrice si a componentelor conform schemelor electrice si de cablare. Cablajele si mufele vor fi protejate, confectionate din materiale neinflamabile, care asigura etansarea la apa si praf (minim IP 65).

Cablurile de forta vor fi de tipul flexibil, cu izolatie si manta de protectie si vor fi dimensionate sa reziste la o tensiune de 3000 Vcc.

Contactele auxiliare, releele de comanda si microintrerupatoarele vor fi de tipul capsulat, protejate corespunzator impotriva prafului. Pentru circuitele de comanda, contactele auxiliare vor fi cu grad inalt de fiabilitate (minim  $10^6$  actionari). Componentele de forta vor fi de clasa speciala, de serie mare. Nu se vor accepta componente dedicate. Odata cu livrarea primului autobuz se vor livra si aplicatiile software de operare, respectiv de diagnoza, pe suport electronic si kiturile de instalare (CD, memorie externa etc.), dupa caz. Oferta va include toate update-turile necesare bunei functionari pentru intrega durata de viata a autobuzelor livrate.

#### ● 7.1.2 Sistemul de acumulatori electrici

Bateriile electrice sunt dimensionate pentru a oferi o functionare optima avand in vedere lungimile traseelor locale (conform CSP), diferentele de nivel pe teren, conditiile climatice stipulate la Cap. 3.1 si costurile de operare, mentenanta si inlocuirea la sfarsitul ciclului de viata. Astfel, bateriile vor avea capacitatea nominala de minim 250 kWh si maxim 360 kWh si vor asigura autonomia ceruta pentru autobuzele electrice conform Caietului de sarcini. Bateriile vor fi de ultima generatie, cu tehnologie Lithium Ion sau echivalent, cu o densitate mare a energiei inmagazinate, cu o siguranta maxima in exploatare in conditiile climatice in care vor functiona.

Termenul de garantie va fi de minim **6 ani**, termen in care acestea isi vor pastra o capacitate de inmagazinare a energiei de minim 80% din capacitatea initiala. Furnizorul va respecta prevederile Directivei UE 2006/66/CE privind deșeurile de baterii și acumulatori.

Daca dupa o luna de zile de incarcare la capacitatea maxima a bateriilor, in conditii de exploatare normala a autobuzelor electrice, capacitatea de incarcare a bateriilor scade sub valoarea de 80 %, valoare rezultata din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei inmagazinate in baterii, iar in urma verificarilor efectuate se constata ca:

- cauza scaderii capacitatii de incarcare a bateriilor se datoreaza bateriilor, atunci acestea vor fi inlocuite de catre ofertantul castigator;
- cauza scaderii capacitatii de incarcare a bateriilor este alta decat cea mentionata la punctul anterior, atunci ofertantul declarat castigator va avea obligatia de remediere defectul aparat;

Bateriile electrice vor permite incarcarea rapida si cea lenta (standard) astfel incat, utilizand strategia de incarcare recomandata de furnizor sa asigure autobuzelor autonomia necesara deservirii traseelor de transport public cuprinse in CSP, fara sa isi piarda calitatile functionale in perioada de garantie.

Tipul, numarul si caracteristicile tehnice (raportul energie/masa, etc.) ale bateriilor electrice va fi ales de catre producatorul autobuzelor electrice, astfel incat sa asigure functionarea sigura, respectiv o autonomie de transport corespunzand la un parcurs de minim 250 km (conform testului E-SORT 2 - "Standardised On-Road Test cycles" - ciclul 2, mixt/urban usor,).

Bateriile vor fi certificate iar oferta va cuprinde documente doveditoare cu privire la conformitatea cu:

- UN 38.3 certificare la nivel de celula/modul;
- UN-ECE R100;

Pentru siguranta in exploatare bateriile vor fi prevazute cu:

- Sigurante montate in interiorul pachetelor de baterii;
- Contactoare (circuit breakers) instalate pe liniile de plus si minus in interiorul pachetelor de baterii;
- Contactori instalati in interiorul panoului de sigurante (safety box);
- Cablajele si mufele utilizate vor fi protejate, bine adaptate la parametri bateriei, confectionate din materiale neinflamabile, avand asigurata etansarea la apa si praf - minim IP 65;
- Carcasele pachetelor de baterii vor avea clasa de protectie IP65 sau superioara.
- **Sistem de stingere a incendiilor cu gaz inert pentru prevenirea aprinderii focului in compartimentul bateriilor.**

Va fi configurata o baterie virtuala dimensionata la minim 10% din capacitatea totala a acumulatorilor, pentru asigurarea unei rezerve in caz de necesitate. Nivelul minim acceptat de incarcare a bateriilor va fi afisat la bordul autobuzelor electrice pentru attentionarea conducatorului auto. **Functionarea bateriilor de tractiune va fi monitorizata in timp real iar beneficiarul va avea acces permanent la sistemul de monitorizare, respectiv la modul de functionare, managementul bateriilor, nivelul de incarcare si parametri de functionare.**

Supportul si carcasele bateriilor electrice vor fi realizate din materiale ignifuge, neinflamabile si/sau cu autostingere. Imediat dupa borna pozitiva a bateriilor electrice va fi instalat un intrerupator general de electricitate, totodata bateriile vor respecta standardele ONU 38.3 si UN-ECE R100.

Ofertantii vor depune in cadrul propunerii tehnice o declaratie pe propria raspundere cu privire la autonomia autobuzelor. Aceasta se va calcula in baza rezultatelor privind consumul rezultat din testul E-SORT 2 ("Standardised On-Road Test cycles" - ciclul 2, mixt/urban usor). Oferta va include o copie a certificatului/raportului testului E-SORT 2 emis de un laborator acreditat conform legislatiei UE. Autonomia rezultata din testul SORT2 va fi utilizata la acordarea punctajului pentru atribuirea contractului.

**Bateriile vor dispune de un BMS (Battery Management System) pentru monitorizarea starii si a parametrilor de functionare a acestora si asigurarea unei functionari in conditii de siguranta. Pe baza**

datelor oferite de BMS se vor putea diagnostica eventualele defectiuni aparute si remedia unele dintre acestea.

**BMS-ul** trebuie sa fie capabil sa ofere informatii despre starea de uzura a bateriei si a diminuarii capacitatii de incarcare in functie de numarul de cicluri de incarcare/descarcare.

#### **Functii de monitorizare:**

- **Tensiunea** – monitorizeaza tensiunea totala, tensiunea fiecărei celule, minimul si maximul unei celule.
- **Temperatura** – Temperatura medie a acumulatorului, temperatura fiecărei celule, temperatura din exterior cu care se raceste acumulatorul
- **Debit lichid de racire:** pentru bateriile racite cu lichid
- **Starea de incarcare** – Monitorizeaza nivelul de incarcare al acumulatorului.
- **Starea de „sanatate”** – Monitorizeaza diferite valori care indica nivelul de viata a celulelor.
- **Curent** – Curentul intrare si curent de iesire.
- **Starea de balansare (echilibru)** a celulelor
- **Functii de calculare asupra parametrilor acumulatorului**
- **Tensiune:** tensiune minima si maxima a celulei
- **Starea de incarcare (SoC)** sau adancimea de descarcare (DoD), pentru a indica nivelul de incarcare al bateriei
- **Stare de sanatate (SoH)**, o masurare diferita a capacitatea caamase a bateriei ca % din capacitatea initiala
- **Stare de putere (SoP)**, cantitatea de putere disponibila pentru un interval de timp definit, avand in vedere utilizarea curenta a energiei, temperatura si alte conditii
- **Stare de siguranta (SOS)**
- **Curent de incarcare** maxim ca limita de curent de incarcare (CCL)
- **Curentul maxim de descarcare** ca limita a curentului de descarcare (DCL)
- **Energia [kWh]** furnizata de la ultima incarcare sau ciclu de incarcare
- **Impedanta interna a unei celule** (pentru a determina tensiunea in circuit deschis)
- **Incercare [Ah] livrata sau stocata** (uneori aceasta caracteristica se numeste contor Coulomb)
- **Energia totala furnizata** de la prima utilizare
- **Timp total de functionare** de la prima utilizare
- **Numarul total de cicluri**
- **Monitorizarea temperaturii**

#### **Functii de protectie:**

- Supraincercare
- Descarcare excesiva
- Supracurent in timpul incercarii
- Supracurent in timpul descercarii
- Supratensiune in timpul incercarii, deosebit de importanta pentru celulele cu plumb-acid, Li-ion si LiFePO4
- Subtensiune in timpul descercarii, deosebit de importanta pentru celulele Li-ion si LiFePO4
- Supratemperatura
- Se incarca la temperaturi scazute
- Suprapresiune (baterii NiMH)
- Detectarea defectiunii la pamant sau a curentului de scurgere (sistemul monitorizeaza ca bateria de inalta tensiune este deconectata electric de la orice obiect conductor care poate fi atins pentru a fi folosit ca caroseria vehiculului)

BMS va putea impiedica functionarea in afara zonei de operare sigura a bateriei prin:

- comutator intern cum ar fi un releu care este deschis daca bateria este utilizata in afara zonei de operare sigure
- Solicitarea dispozitivelor la care este conectata bateria sa reduca sau chiar sa inceteze utilizarea sau incarcarea bateriei.
- Controlul activ al mediului, cum ar fi prin incalzitoare, ventilatoare, aer conditionat sau racire cu lichid

#### **Comunicatie:**

- Controlerul central al unui BMS va comunica intern cu hardware-ul sau care functioneaza la nivel de celula sau extern cu hardware de nivel inalt, cum ar fi laptop-uri.
- Comunicarea externa la nivel inalt va fi simpla si va utiliza urmatoarele metode:
  - Comunicatie de tip serial,
  - Comunicatii cu magistrala CAN.
  - Comunicatii fara fir (wireless)

**BMS-urile distribuite** sau modulare trebuie sa utilizeze o comunicare interna celula-controller de nivel scazut (arhitectura modulara) sau controler-controler (arhitectura distribuita).

BMS trebuie sa aiba o capacitate de comunicare distincta, sa transmita informatiile in computerul de bord si in serverul producatorului si sa asigure accesul Utilizatorului la aceste date.

BMS trebuie sa aiba capabilitatea de a interveni in managementul bateriei pentru evitarea evenimentelor critice (ex. incendiu, explozie).

#### **● 7.1.3 Autonomia autobuzelor electrice**

Autonomia autobuzelor electrice va fi de minim 250 km (E-SORT 2 - “Standardised On-Road Test cycles” - ciclul 2, mixt/urban usor).

La bordul autobuzelor electrice, afisajul care indica autonomia acestora in functie de energia ramasa in baterii va fi exprimat in kilometri.

#### **● 7.1.4 Incarcarea sistemului de acumulatori electrici. Statiile de incarcare**

Datorita conditiilor specifice ale transportului public din Municipiul Brasov, autobuzele electrice vor permite conectarea la doua sisteme de incarcare a bateriilor, care vor functiona cu acelasi randament (bateriile se vor incarca la 100 % din capacitate) in conformitate cu conditiile climaterice indicate la subcapitolul 3.1:

- ❖ Incarcare standard: 5 ore, (de la 10% capacitate la 100% capacitate);
- ❖ Incarcare rapida: 5-15 minute (minim 10% din capacitatea totala a bateriilor).

**Fiecare autobuz livrat va avea in dotare 2 prize de incarcare, cate una pe fiecare parte (dreapta si stanga), amplasate spre spatele autobuzului, compatibile cu interfata de incarcare de tip CCS(Combo 2.)**

Dupa conectarea autobuzului electric la statia de incarcare va fi necesara parcurgerea unui protocol de autentificare pe autobuz, care dupa validare, va initia transferul de energie electrica.

Statiile de incarcare comunica prin protocol de tip OCPP – minim versiunea 1.5 si dispun de meniu in limba romana si in limba engleza. Comunicarea cu vehiculele va respecta prevederile Standardul ISO 15118-20:2022.

Statiile de incarcare (lente si rapide) vor fi conectate online cu un **sistem central de monitorizare a incarcarilor**. Sistemul de monitorizare a incarcarilor va permite personalului din Garaj sa vizualizeze starea fiecărei statii, cantitatea de energie abosbita per autobuz, intervalul orar in care au fost alimentate vehiculele si eventualele alerte/avertismente/erori aparute in functionarea statiei. Pentru

statiile de incarcare lenta montate in Garaj sistemul de monitorizare a statiilor poate include si un subsistem de gestiune automatizata a incarcarilor in functie de prioritizarea incarcarii (de ex. ora la care autobuzul trebuie sa fie incarcat 100%) si puterea disponibila in instalatia electrica din Garaj. Gestiunea incarcarilor va dispune de functia de temperare a bateriilor, respectiv mentinerea temperaturii minime de functionare in compartimentul bateriilor astfel incat la plecarea in traseu sa nu se piarda timp si energie pentru incalzirea acumulatorilor. Functia de gestiune automatizata a incarcarilor va fi punctata suplimentar la evaluarea ofertelor.

Garantia tehnica a tuturor statiilor va fi de minim 5 ani.

#### ● 7.1.4.1 Statii de incarcare rapida

Ofertantul declarat castigator va livra impreuna cu autobuzele electrice si va monta, instala si pune in functiune statiile de incarcare rapida intr-un numar conform prezentului caiet de sarcini.

Incarcarea rapida a autobuzelor electrice se va realiza prin intermediul prizei tip Combo 2 (plug-in). Sistemul de incarcare rapida, de putere minim 120 kW si maxim 180 kW, va opera cu cabluri care permit manevrarea usoara de catre soferi (fara sistem de racire cu lichid), va putea introduce in sistemul de acumulatori o cantitate de energie de minim 10% din capacitatea bateriilor intr-un interval scurt de timp (5 ... 15 minute) si va avea urmatoarele caracteristici generale:

- Va permite incarcarea autobuzelor electrice 24 ore/zi, 7 zile/saptamana;
- Va fi amplasata si va opera pe un teren deschis (neacoperit) la capetele de traseu si pe un teren inchis (acoperit) in autobaza;
- Va fi protejata impotriva eventualelor acte de vandalism/utilizarii neautorizate;
- Domeniul temperaturilor exterioare de operare va fi de la  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  la  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- Va asigura clasa de protectie de minim IP 54 pentru echipamente electroenergetice;
- Tensiunea de alimentare a sistemului de incarcare va fi de  $3 \times 400\text{ Vca}$  (+/-) 10 %, 50 Hz;
- Puterea efectiva la iesirea din sistemul de incarcare va fi de intre 120 - 180 kW;
- Sistemul de incarcare va monitoriza energia utilizata pentru incarcare;
- Eficienta energetica va fi de minim 95 %;
- Coeficientul de putere va fi mai mare sau egal cu 0,98;
- Autobuzele electrice vor fi echipate cu echipamentul electronic adecvat pentru fiecare tip de sistem de incarcare, care va controla complet procesul de incarcare si va regla urmatoorii parametri:
  - Tensiunea necesara pentru incarcare;
  - Limitarea de curent (reglabila) sau de tensiune, dupa caz;
  - Protectiile necesare pentru siguranta bateriilor si a statiilor de incarcare etc.
- Priza universala de incarcare lenta/rapida. Statia de incarcare rapida va utiliza tehnologie care nu necesita circuite suplimentare de racire a cablului si a stecherului pentru a permite manevrarea facila a cablului si a stecherului de catre sofer (să permită manipularea în condiții de siguranță de către o singură persoană, inclusiv de către persoane de sex feminin). Statia va include un sistem de retractare / depozitare securizata a cablului dupa utilizare.
- Protectiile necesare pentru siguranta acumulatorilor si a statiilor de incarcare etc.

Dupa conectarea autobuzului electric la statia de incarcare va fi necesar parcurgerea unui protocol de autentificare pe autobuz care dupa validare va initia transferul de energie electrica.

Este necesara amplasarea statiilor de incarcare pentru maximizarea spatiului disponibil al utilizatorului. In acest sens se solicita echiparea autobuzelor electrice cu cel puțin doua prize de incarcare compatibile cu statiile livrate cu functionare independenta (dar nu si concomitenta) amplasate una in

dreapta si una in partea din stanga a jumătății spate a vehiculului , pentru a face posibila incarcarea autobuzelor indiferent pozitionarea statiei raportata la locul de parcare al autobuzelor.

Livrarea statiilor de incarcare rapida se va face la locul indicat de beneficiar, unde specialistii beneficiarului si ai utilizatorului vor efectua receptia cantitativa si calitativa.

Receptia statiilor de incarcare rapida se va efectua, individual, in baza conditiilor tehnice/specificatiile tehnice solicitate in caietul de sarcini si prevazute in propunerea tehnica finalizandu-se prin emiterea procesului verbal de receptie a produsului (cantitativa si calitativa). Receptia fiecarei statii de incarcare rapida se realizeaza in doua etape dupa cum urmeaza:

Etapa 1 – predarea statiei de incarcare rapida (receptia cantitativa) va fi efectuata in limita perioadei contractuale, dupa notificarea transmisa de Beneficiar cu cel putin 2 luni inaintea termenului de montare si punere in functiune.

Finalizarea acestei etape va fi concretizata prin intocmirea unui proces verbal de receptie cantitativa a produsului.

Etapa 2 – Efectuarea probelor

In cadrul acestei etape comisia de receptie va testa functionarea statiilor cu incarcare rapida.

Finalizarea acestei etape va fi concretizata prin intocmirea unui proces verbal de receptie calitativa a produsului.

#### ● 7.1.4.2 Statii de incarcare lenta

Ofertantul declarat castigator va livra impreuna cu autobuzele electrice si va monta, instala si pune in functiune statiile de incarcare lenta pe amplasamentele puse la dispozitie de beneficiar, intr-un numar conform prezentului caiet de sarcini.

Incarcarea lenta a autobuzelor electrice se va realiza prin intermediul a doua puncte de incarcare priza tip CCS Combo 2, montate pe statia de incarcare lenta duala de putere totala 120 kW.

Statiile de incarcare lenta vor fi astfel concepute pentru a se asigura simultan incarcarea a doua autobuze cu 60 kW per autobuz.

Incarcarea lenta va fi realizata pe timpul noptii prin cuplarea autobuzului electric la retea trifazata de joasa tensiune (400 Vca). In functie de capacitatea totala de stocare a bateriilor, acestea vor fi incarcate de la 10% la capacitatea maxima intr-un interval de maxim 5 ore. Conectarea autobuzului la statia de incarcare va fi realizata prin intermediul unui conector standardizat care va fi livrat de catre ofertantul declarat castigator. Statia de incarcare va fi dotata cu o interfata de incarcare de tip CCS (Combo 2) conform IEC 62196-3.

Dupa conectarea autobuzului electric la statia de incarcare va fi necesar parcurgerea unui protocol de autentificare pe autobuz care dupa validare va initia transferul de energie electrica. Sistemul de incarcare lenta va aduce bateriile la nivelul optim de incarcare (100 %) pe timpul noptii printr-o incarcare conventionala, direct de la retea trifazata de joasa tensiune (400 Vca), intr-un interval de timp de maxim 5 ore si va avea urmatoarele caracteristici generale:

- Va permite incarcarea autobuzelor electrice 24 ore/zi, 7 zile/saptamana;
- Va fi amplasata si va opera pe un teren deschis (neacoperit);
- Va fi dotata cu un buton de avarie/oprire, care va oferi posibilitatea decuplarii alimentarii;
- Domeniul temperaturilor exterioare de operare va fi de la – 25 °C la + 50 °C;
- Va asigura clasa de protectie minim IP 65 pentru echipamente electroenergetice;
- Tensiunea de alimentare a sistemului de incarcare va fi de 3 x 400 Vca (+/-) 10 %, 50 Hz;
- Puterea efectiva la iesirea din sistemul de incarcare va fi de minim 60 kW/punct de incarcare;

- Va fi dotata cu un display LED care va oferi informatii cel putin cu privire la procesul de incarcare, la capacitatea de energie stocata in baterii si cu privire la eventualele erori intervenite;
- Sistemul de incarcare va monitoriza energia utilizata pentru incarcarea bateriei;
- Eficienta energetica va fi de minim 95 %;
- Coeficient de putere va fi mai mare sau egal cu 0,98;
- Incarcarea in curent continuu se va realiza in modurile Constant Current (CC), respectiv Constant Voltage (CV);
- Tensiunea de iesire a sistemului de incarcare va fi de 400 ... 800 Vcc.
- Se va tine cont de faptul ca autobuzele vor fi garate in aer liber (temperatura intre -25 si +50 grade C).

Livrarea statiilor de incarcare lenta se va face la locul indicat de beneficiar, unde specialistii beneficiarului si ai utilizatorului vor efectua receptia cantitativa si calitativa.

Receptia statiilor de incarcare lenta se va efectua, individual, in baza conditiilor tehnice/specificatiile tehnice solicitate in caietul de sarcini si prevazute in propunerea tehnica finalizandu-se prin emiterea procesului verbal de receptie a produsului (cantitativa si calitativa). Receptia fiecarei statii de incarcare lenta se realizeaza in doua etape dupa cum urmeaza:

Etapa 1 – predarea statiei de incarcare lenta (receptia cantitativa) va fi efectuata in limita perioadei contractuale, dupa notificarea transmisa de Beneficiar cu cel putin 2 luni inaintea termenului de montare si punere in functiune.

Finalizarea acestei etape va fi concretizata prin intocmirea unui proces verbal de receptie cantitativa a produsului.

Etapa 2 – Efectuarea probelor

In cadrul acestei etape comisia de receptie va testa functionarea statiilor cu incarcare lenta.

Finalizarea acestei etape va fi concretizata prin intocmirea unui proces verbal de receptie calitativa a produsului.

### **7.1.5 Motoarele de actionare pentru compresorul de aer, servodirectie, compresorul de aer conditionat**

Pentru actionarea compresorului de aer, a compresorului de aer conditionat si a pompei de servodirectie vor fi utilizate motoare fara perii. Fiecare motor va avea protectie individuala la scurtcircuit si suprasarcina.

Motoarele vor fi echipate cu rulmenti capsulati si vor fi de tip fara colector fiind echipate cu senzori de supratemperatura a bobinajului motorului. Durata minima de viata va fi de 15 ani.

### **7.1.6 Modulul electronic de comanda**

Unitatea de comanda si control va fi interconectata cu computerul de bord si va asigura urmatoarele functii:

- Logica si comanda generala de functionare a echipamentului de tractiune si franare electrica cu inregistrarea numarului de actionari/deconectari ale instalatiei de tractiune, respectiv de franare;
- Logica generala si interblocarile pentru functionarea in siguranta a autobuzelor electrice;
- Supravegherea bunei functionari a altor echipamente si semnalarea disfunctionalitatilor (de exemplu compresor, aroterme etc.);
- Controlul patinarii la demararea autobuzelor electrice;

- Diagnoza echipamentului de tractiune si franare electrica (prin portul OBD);
- Protectia la supratensiune, supracurent si scurtcircuit;
- Interconectarea cu instalatia de supraveghere a tensiunii periculoase la caroserie si comanda decuplarii intreruptorului general in caz de avarie;
- Actionarea in caz de avarie a intreruptorului general;
- Memorie nevolatila a evenimentelor si a erorilor in functionare, care va asigura inregistrarea evenimentelor pe ultimii 1000 km de functionare a autobuzelor electrice, inregistrarea datelor privind spatiu, timp, viteza, parcursul (km) si posibilitati de descarcare facila a datelor la platformele de parcare sau in autobaza.
- Modulul electronic de comanda cu care vor fi dotate autobuzele trebuie sa asigure posibilitatea copierii evenimentelor inregistrate pe toata durata de functionare a autobuzului catre alte echipamente externe autobuzului;
- Asigurarea prioritatii franei fata de mers.
- O reglare, (prioritizare) corecta intre actionarea celor 2 tipuri de frana (electrică și mecanică) astfel incat sa se asigure recuperarea intr-un grad cat mai mare a energiei de franare fara sa se pericliteze procesul de franare.
- Se va masura (indica si inregistra) energia recuperata din franare si inmagazinata in baterii.

Sistemul de tractiune-franare va fi prevazut cu instalatie de masurare si inregistrare a consumului de energie electrica, cu indicarea energiei recuperate si inmagazinate in baterii, a starii de incarcare a bateriilor electrice si inregistrarea datelor pe memorii nevolatile pentru determinarea activitatii fiecarui conducator auto.

Informatiile privind consumul de energie, respectiv starea de incarcare a bateriilor electrice vor putea fi vizualizate, in timp real, pe computerul de bord. Datele referitoare la consum vor fi descarcate in autobaza sau platformele de parcare si vor putea fi extrase rapoarte in functie de conducator auto, respectiv de autovehicul.

Se vor livra aplicatiile software de operare a autobuzului si aplicatiile software de diagnoza, instalate si sub forma de kit de instalare pe suport electronic (CD, memorie externa, etc.). Durata de functionare va fi de minim 15 ani.

### **7.1.7 Pedalierele cu traductoare de pozitie (controlere)**

Comanda sistemului de franare si comanda pentru acceleratie vor fi realizate cu pedale cuplate cu traductoare de pozitie de inalta fiabilitate si siguranta in functionare. Resorturile mecanice vor permite actionarea cu o forta controlata, reglabila si nu va avea ca efect obosirea picioarelor conducatorului auto. Ruperea accidentala a arcului de rapel a pedalei trebuie sa nu permita pornirea necontrolata a autobuzelor electrice.

Sistemul mecanic de articulare a pedalei de frana se va realiza redundant, astfel incat, in caz de defectare a unei parti a mecanismului respectiv, pedala nu va actiona necontrolat (autobuzele electrice nu vor ramane fara frana mecanica). Functionarea pedalierelelor va fi monitorizata de computerul de bord.

## **7.2 Puntea**

Solutiile constructive pentru puntea fata si spate din componenta autobuzelor electrice vor fi astfel alese incat autobuzele electrice sa fie executate cu podea integral coborata sau in varianta low-entry, fara trepte in zonele de acces a calatorilor.

Autobuzele vor fi pregatite cu protectii suplimentare la nivelul puntilor si sistemului de suspensie fata de intemperii, soc mecanic, agenti chimici etc.. Puntile utilizate vor avea o buna rezistenta la coroziune.

### 7.2.1 Puntea spate

Asigura transferul puterii unitatii electrice de tractiune catre roti (punte motoare).

In cazul utilizarii unui singur motor de tractiune, puntea spate va fi compacta, de tip carter (arbori planetari descarcati), cu reductor cu coroana si pinion de atac, cu dantura hipoida, cu echipare ABS/ ASR. Aceasta poate sa fie echipata cu reductor in una sau doua trepte.

Solutia constructiva a unitatii electrice de tractiune poate fi cu motor unic de tractiune sau motoare inglobate in roti.

Puntea spate trebuie sa aiba o durata de buna functionare fara reparatie generala pentru un parcurs de minim 500.000 km. Carterul puntii va fi prevazut cu locuri marcate pentru suspendarea autovehiculului.

### 7.2.2 Puntea fata

Puntea fata poate fi de tip: rigida sau de tip semipunti independente. Puntea fata va fi cu echipare ABS. Puntea fata trebuie sa aiba o durata de buna functionare fara reparatie generala pentru un parcurs de minim 500.000 km. Grinda puntii (semi-axa) va fi prevazuta cu locuri marcate pentru ridicarea autobuzului.

## 7.3 Instalatia de aer comprimat

Instalatia de preparare, stocare si distributie a aerului comprimat va cuprinde: compresorul, filtrul separator, filtrul uscator, rezervoarele de aer comprimat, conductele si conectorii, supapele, robinetele, etc. **Filtrele de aer vor fi supradimensionate si vor asigura o rezistenta suplimentara la praf fata de solutiile tehnice utilizate de producatori pentru conditii obisnuite de mediu. Admisia de aer se recomanda a fi facută la nivelul acoperisului. Compresorul de aer va fi cu două pistoane.**

Conductele de transport si conexiunile vor fi realizate din materiale cu inalta rezistenta la agenti corozivi (inox, aluminiu, cupru). Rezervoarele de aer comprimat vor fi confectionate din otel inox sau alte materiale care vor asigura aceleasi caracteristici tehnice, inclusiv rezistenta la coroziune.

Rezervoarele de aer comprimat vor fi prevazute cu purjare automata si manuala, iar sistemul de purjare va fi prevazut cu un rezervor de colectare pentru evitarea poluarii. La partea din fata si la partea din spatele a autobuzelor electrice, pe sasiu, in imediata apropiere a dispozitivului de remorcare, se va amplasa cate o cupla rapida pentru alimentarea instalatiei de aer comprimat. Cupla rapida va fi prevazuta cu supapa unisens si cu un dop de protectie.

## 7.4 Suspensia

Autobuzele electrice vor fi echipate cu sistem de suspensie controlata electronic, cu temporizator manual, cu functie de ingenunchiere – kneeling si cu sistem de reglare automata a asietei in functie de sarcina (ECAS). Functia de control, diagnosticare si parametrizare va fi integrata in sistemul de gestiune electronica a autobuzelor electrice. Suspensia acestora va fi pneumatica integral, gestionata electronic, cu posibilitatea ajustarii garzii la sol atat pe o parte, pentru accesul calatorilor (functia de ingenunchiere), cat si integral in situatiile de drum cu denivelari cu limitarea vitezei de deplasare. Functia kneeling trebuie sa fie activa numai in cazul stationarii, fiind monitorizata prin calculatorul de bord. Sistemul va permite

plecarea de pe loc a autobuzului numai dupa revenirea automata la nivelul normal dupa executarea functiei de coborare si inchiderea usilor.

Conducatorul auto va avea posibilitatea de a comanda ridicarea vehiculului integral pe toate axele (la aparitia unui obstacol) in situatiile de drum cu denivelari cu limitarea vitezei de deplasare, la o viteza mai mica de 20 km/ora. Ridicarea va fi de minim 40 mm. La depasirea vitezei de maxim 20 km/ora, suspensia va reveni automat la nivelul normal.

Reglajul garzii la sol va putea fi blocat in situatia „autobuz aflat in service”. Autobuzele electrice vor fi prevazute cu un tablou accesibil din exterior, care va include prize de aer independente (marcate cu text) cu legatura la fiecare punte (inclusiv stanga-dreapta), aceasta permitand ajustarea independenta a garzii la sol a fiecarui burduf de aer (grup in cazul puntii motoare) in cazul de urgenta.

Defectarea suspensiei va fi semnalizata optic la bord si va fi inregistrata in memoria computerului de bord. Componentele sensibile la lovire de catre pietre, gheata si alte obiecte dure, instalate sub sasiu, vor fi protejate contra lovirii. Echipamentele electrice sensibile amplasate sub sasiu (traductorul de suspensie) vor fi protejate impotriva agentilor externi (apa noroi sare gheata etc.) sau vor fi amplasate in locuri protejate.

Elementele principale ale suspensiei trebuie sa fie:

Axa fata:

- 2 perne de aer si bara de reactiune ;
- cu 2 amortizoare hidraulice cu dublu efect, cu limitator de cursa

Axa spate:

- cu 4 perne de aer si bare de reactiune;
- cu 4 amortizoare hidraulice cu dublu efect, cu limitator de cursa

Se solicita ca toate perne de aer si amortizoarele fata - spate ale autobuzului sa fie de aceeaasi marca (model) si tipodimensiune. Pernele de aer ale suspensiei vor fi protejate mecanic contra loviturilor si agentilor poluanti (noroi, produse petroliere).

## **7.5 Sistemul de franare**

Autobuzele vor avea sistem de franare cu discuri atat pe puntea fata cat si pe puntea spate cu control al franarii si tractiunii de tip EBS (ABS/ASR).

Autobuzele vor fi prevazute cu frana de serviciu cu doua circuite pneumatice independente, frana de mana (de parcare) cu actionare cu arc acumulator pe puntea spate si frana de oprire pneumatica ce va actiona automat asupra discurilor de frana la opririle in statii cu usile deschise. frana de serviciu trebuie sa fie prevazuta cu doua circuite independente, cu actionare pneumatica, cu vizualizare la bord a presiunilor de lucru, cu sistem electronic EBS (antiblocare ABS si antipatinare ASR si cu presiune de franare in functie de sarcina autobuzului electric si alte functii inglobate). Solutia constructiva va permite diagnoza, controlul si refacerea parametrilor prin retea CAN multiplex. Sistemul electronic va furniza informatii privind gradul de uzura al placutelor de frana cu avertizare optica la bord in momentul atingerii limitei inferioare de uzura.

Frana de stationare, va actiona pe puntea spate, va fi comandata pneumatic si va fi actionata prin cilindri cu arc acumulator cu posibilitati de deblocare mecanica usor accesibila personalului operatorului de transport (fără demontare de componente) si deblocare pneumatica din tabloul de prize de aer. Deblocarea mecanica a resortului de acumulare se va face cu o cheie speciala destinata si inclusa in oferta.

Neactionarea franei de stationare dupa parcare si parasirea autobuzului de catre conducatorul auto sa fie avertizata sonor la bord. Placutele de frana vor fi de tip ecologic (fara azbest) cu o durata de buna functionare de minim 120.000 km si vor avea marcaj de uzura maxima admisa. Placutele de frana

nu trebuie sa produca vibratii, sau zgomote deranjante pe toata gama de viteze si de forte de franare, indiferent de gradul de uzura.

Discurile de frana trebuie sa realizeze o durata de buna functionare de minim 300.000 km.

Ofertantul va asigura dispozitivele si va prezenta tehnologia necesara inlocuirii placutelor de frana si a discurilor de frana (2 seturi) ce vor fi incluse in pretul ofertei.

## 7.6 Directia

Conditii tehnice:

Directia va fi servoasistata electro-hidraulic. Volanul va fi pe partea stanga, cu posibilitatea ajustarii inaltimii si inclinarii acestuia. Functia de ajustare va fi inactiva (blocata) in timpul deplasarii autobuzului.

Directia trebuie sa asigure realizarea unui unghi de bracaj de 50° ... 60° care sa permita obtinerea unei raze de viraj a rotii exterioare de maxim 12,5 m (conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107).

Articulatiile sferice ale mecanismului de directie vor fi de tip „fara intretinere”.

## 7.7 Sistemul de rulare

Conditii tehnice:

Autobuzele vor fi echipate cu anvelope având următoarele caracteristici:

- Tip R ( construcție radială) „ all steel ”
- Indice de sarcină 152/148
- Simbol categorie de viteză „ J ”
- Tip M+S cu indicator de uzură TWI
- Profilul trebuie să asigure protecție maximă la impactul cu bordurile din stațiile de călători și rezistență optimă la tăieturi și ciupituri
- Destinate transportului de călători cu porniri și opriri dese
- Fabricate special pentru autobuze electrice în UE

Anvelopele vor fi de tip urbane, fara camera si jante de tip tubeless, destinate autobuzelor electrice din punct de vedere al indicelui de sarcina. Din punct de vedere a performantelor, anvelopele vor face parte din categoria „Premium”. Conform acestei clasificari anvelopele vor avea urmatoarele caracteristici Directiva 92/23/CE, 2001/43/CEE, cu toate modificarile si completarile ulterioare:

- Nivel de zgomot maxim 78 dB;
- Clasa energetica minim D sau E;
- Aderenta la carosabil ud minim Clasa C.

Tipodimensiunea anvelopelor va fi aleasa în funcție de sarcina admisă pe punți si pentru asigurarea garzii la sol impuse conform omologării, cu o durata de buna functionare de minim 160.000 km.

Jantele, vor fi de tipul tubeless, fara inel demontabil. Anvelopele vor fi noi, de tip radial. Nu se accepta anvelope reesapate. Profilul de rulare va fi tipul urban, care va asigura aderenta atat in sezonul cald cat si pe timp de iarna pe un carosabil acoperit cu polei, gheata, zapada. Pe caroserie, in dreptul rotilor, va fi marcata lizibil presiunea de lucru. Valvele vor fi accesibile din exterior inclusiv la rotile montate pe interior de la puntea spate, prin intermediul unui prelungitor de valva.

La roțile din față se vor monta discuri de protecție metalice a piulitelor prezoanelor. Dacă sistemul de protecție al piulitelor necesită chei speciale, pentru montare/demontare, atunci ofertantul va asigura un set pentru fiecare autobuz în parte.

Furnizorul va indica în oferta dimensiunea exactă a anvelopelor. Fiecare autobuz va avea minim o roată de rezervă.

## 7.8 Caroseria

Descriere generală:

Construcția caroseriei autobuzelor va fi de tip autoportant realizată în conformitate cu prevederile directivelor CE și regulamentelor CEE-ONU în vigoare.

Materialul structurii caroseriei va fi din aluminiu, oțel inoxidabil, material tratat prin cataforeza sau oțel galvanizat. Autobuzul va fi conform CEE – ONU R 66, prescripții privind rezistența mecanică a caroseriilor. Oferta va include documente doveditoare privind conformitatea cu regulamentul amintit.

Caroseria va avea un design exterior și interior modern adecvat utilizării în mediul urban.

Structura caroseriei până la nivelul podelei, va fi construită din țevi rectangulare de oțel aliat galvanizat, cataforezat, din aluminiu sau din oțel inoxidabil, asamblate prin sudură în mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construită din profile usoare, preferabil prin asamblări care să permită înlocuirea în caz de nevoie; structura va fi protejată corespunzător anticoroziv (interior și exterior) prin metoda electrolitică (cataforeza), zincare la cald sau echivalent, pentru a asigura durata de viață a caroseriei.

Protecția anticorozivă la partea de dedesubt va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață, materiale antiderapante, etc. O altă soluție acceptabilă pentru structura caroseriei sunt materialele compozite din fibră de sticlă, astfel încât să se permită implementarea unei soluții cu o masă totală cât mai scăzută.

Structura caroseriei va fi prevăzută cu puncte duble de suspendare (marcate în zonele din față și din spatele roților la toate punctele), unul pentru montarea cricului și unul pentru asigurarea autobuzului prin dispozitiv fix. Peretele spate al autobuzului va fi reforțat pentru a permite amplasarea suporturilor de transport biciclete/schiuri, corespunzător cu condițiile de omologare a soluțiilor utilizate pentru transportul acestor echipamente.

Structura caroseriei respectiv soluția tehnică de montaj a geamurilor nu va permite mișcări și vibrații ale cadrelor care să conducă la fisurarea parbrizului duplex sau la spargerea geamurilor de tip securit.

Soluțiile constructive și de asamblare a elementelor de caroserie expuse la tamponări se vor prefera în module ușor demontabile (piesă separată) pentru ușurința reparării sau înlocuirii.

Invelisul părții din față, cel al părții din spate și acoperișul vor fi confecționate din panouri de plastic întărit cu fibră de sticlă (PAFS), tablă aluminiu, oțel-inox sau galvanizată.

Invelisul exterior lateral va fi executat din panouri, ușor demontabile (fără adezivi), care să permită înlocuirea acestora foarte rapid în cazul accidentelor, pentru reducerea timpului de imobilizare al autobuzului.

Bara față și bara spate va fi ușor demontabilă, fără adezivi (de prindere față sau spate de carcasa autobuzului), pentru reducerea timpului de imobilizare al autobuzului în cazul accidentelor.

Acoperișul va fi fixat prin sudură sau alt sistem echivalent. Pentru montajul antenei radio și a antenelor pentru transmiterea și descărcarea online a datelor, la varianta invelis plafon nemetalic se va

prevede un plan de masa din material metalic. Plafonul va fi ranforsat pentru evitarea crearii de concavitati.

Plafon va fi confectionat fie integral dintr-o foaie, fie se va asigura o suprafata de contact cat mai mare la imbinarea partilor. Solutia constructiva trebuie sa elimine riscul infiltratiei apei la nivelul plafonului din cauza coroziunii, prinderilor prin nituire, imbinarilor dintre foile de placare, si alte puncte slabe ale constructiei plafonului.

Acoperisul va fi prevazut cu suprafata anti-alunecare pentru efectuarea in siguranta a lucrarilor de intretinere a sistemului de climatizare sau eventual al sistemelor electrice (in functie de solutia constructiva).

Invelisul interior va fi realizat din materiale sintetice, cu proprietati: antivandalism, rezistente la vibratii, socuri si variatii de temperatura, ignifuge, lavabilitate și curățare facilă, antigraffiti avand o culoarea asortata cu celelalte repere din interior in asa fel incat design-ul interior sa fie unul armonios.

Solutiile tehnice de invelis interior, exterior si de asamblare vor oferi un acces cat mai usor la agregate, instalatii si conducte pentru efectuarea in bune conditii a interventiilor de service.

Vopsirea exterioara si alte inscripționari (interioare si exterioare) vor fi realizate de furnizor conform solicitarilor achizitorului (culoare de baza exterioara, verde RAL6018).

## **7.9 Usile de acces**

Conditii tehnice:

Numarul usilor de acces trebuie sa fie de minim 2, din care cea din fata cu o latime de minim 750 mm, iar cea/cele din spate/mijloc cu o latime de minim 1200 mm.

Usile vor fi comandate electronic si cu actionare pneumatica. Comanda electronica a usilor se va integra cu sistemul de gestiune electronica al autobuzelor. Se vor indeplini conditiile:

- Toate usile vor fi cu deschidere independenta;
- Vor asigura etanseitatea caroseriei;
- Vor fi vitrate pe minim 75 % din suprafata;
- Cele doua foi ale usii trebuie sa se deschida si sa se inchida simultan si sa fie prevazute cu sistem pentru protectia calatorilor la strivire (limitarea fortei de inchidere la intaimpinarea unui obstacol urmata de deschiderea ei automata) si protectie la deschiderea in mers a usilor de catre calatori;
- Comenzile usilor vor fi in conformitate cu prevederile Regulamentul nr. 107 CEE-ONU si prescriptiilor impuse de RAR si vor fi iluminate cu LED-uri.
- Partea vitrata a usilor va fi protejata de sprijinul accidental al calatorilor (in cazuri de supra aglomerare) printr-o bara de protectie pozitionata in zona medie a zonei vitrate si pe diagonala. Bara va avea dublu rol, acela de bara de mana la urcarea calatorilor si rolul de protectie a geamului usii in cazul sprijinirii de acesta a calatorilor.
- In caz de urgenta, dupa oprirea vehiculului, usile trebuie sa poata fi deschise din interior si exterior, chiar daca nu exista alimentare cu energie electrica.
- Autobuzele electrice vor fi prevazute cu dispozitiv care sa nu le permita rulara cand usile sunt deschise. Deplasarea autobuzelor cu usile deschise se va permite doar in regim de avarie, fara calatori, prin actionarea unei comenzi suplimentare de urgenta, cu limitarea vitezei de deplasare.
- Inchiderea – deschiderea usilor va fi semnalizata optic si acustic la tabloul de bord. Functionarea anormala a usilor va fi avertizata optic intermitent la bord si va fi semnalizata si memorata in calculatorul de bord.

- Toate usile autobuzelor vor fi prevazute cu sisteme de inchidere si asigurare (incuietori cu cheie), pentru evitarea intrarii in acestea a persoanelor neautorizate, dupa terminarea programului de circulatie.
- Usa din fata va fi prevazuta cu sistem de inchidere si asigurare din exterior (cu buton de comanda ascuns) si sistem de protectie, cele doua foi ale acesteia avand comenzi individuale. Toate foile vor putea fi inchise de catre conducatorul auto.

In vecinatatea usilor, in salon, vor fi montate butoane pentru solicitarea opririi in statii si butoane pentru deschiderea de catre calatori a usilor, dar numai dupa sosirea autobuzului in statie si oprirea completa. Comanda deschiderii usilor de catre calatori dupa oprirea autobuzelor in statie se va activa de la bord de catre conducatorul autobuzelor. Butoanele pentru deschiderea de catre calatori a usilor in conditiile mai sus mentionate, vor fi totodata inscriptionate si in Braille si vor fi obligatoriu montate si pe exteriorul caroseriei, in apropierea fiecari usi, sau chiar pe usi, in functie de solutia adoptata de producator. La bord, semnalul pentru solicitare „statie sau deschidere usi” va fi semnalizat optic. La usa din mijloc, unde este montata rampa de acces a persoanelor cu dizabilitati si a celor ce se deplaseaza cu caruciorul rulant, vor fi montate atat la interior cat si la exterior butoane pentru solicitarea deschiderii usii, respectiv pentru actionarea rampei. Acestea vor fi semnalizate distinct la bordul autobuzelor electrice;

Constructia usilor va permite montarea sistemului de contorizare a numarului de calatori.

Actionarea usilor va fi semnalata calatorilor prin lumini de avertizare (semnal luminos intermitent rosu) si avertizare sonora.

Pentru evitarea prinderii pasagerilor intre usi acestea vor avea senzori presiune montati in garnitura de etansare. In zona usilor vor fi montate bariere optice de siguranta care sa nu permita inchiderea usilor si pornirea daca sesizeaza prezenta calatorilor la o distanta mai mica de 30 cm fata de marginea exterioara a vehiculului. Configurarea zonei de actiune a barierei optice va putea fi efectuata ulterior de catre Utilizator.

Partea de jos a usii va fi dotata cu perii pentru a nu permite intrarea apei in habitacul si pentru curatarea rezidurilor de pe podea.

### **7.10 Iesirile de siguranta**

Numarul minim al iesirilor de siguranta, dimensiunile, amplasarea si inscriptionarea lor vor fi conforme cu Regulamentul R 107 CEE-ONU.

Autobuzele electrice vor fi echipate cu ciocanele de spargere a geamurilor considerate iesiri de siguranta. Acestea vor fi asigurate contra furtului cu cablu retractabil si avertizare vizuala.

### **7.11 Parbrizul si geamurile**

Parbrizul, luneta si geamurile vor fi montate prin lipire. Sistemul de lipire va fi rezistent la temperatura, lumina, UV si va fi garantat pe toata durata de viata a autobuzelor electrice.

Parbrizul va fi din geam Duplex, degivrabil cu incalzire electrica incorporata in masa sa si va asigura o vizibilitate de pe locul conducatorului auto la 180°, cu o transparenta minima de 75 %.

Ferestrele laterale ale compartimentului pentru calatori vor asigura o ventilatie naturala a compartimentului prin geamuri culisante la partea lor superioara. Ferestrele laterale si luneta vor fi cu **geam duplex** pentru asigurarea unei izolatii termice si fonice sporite si pentru o rezistenta superioara.

Dimensiunile, numarul ferestrelor rabatabile, a trapelor de aerisire si dispunerea lor va fi astfel aleasa incat sa se asigure o ventilatie naturala optima, in conditiile in care nu este necesara functionarea

instalatiilor de aer conditionat sau de ventilatie, respectand prevederile Regulamentului R 107 CEE-ONU. Geamurile laterale vor avea un indice de transparenta cuprins intre 40 % si 70 %, pentru a proteja calatorii de razele solare si care sa contribuie inclusiv la mentinerea unei temperaturi scazute in interiorul compartimentului pentru calatori pe timp de vara (CEE-ONU R 43 - Dispozitii uniforme privind omologarea materialelor pentru geamurile din sticla securizata si instalarea acestora pe vehicule).

Autobuzele electrice vor fi prevazute cu stergatoare si instalatie de spalare a parbrizului. Aceasta instalatie va dispune de sistem de reglare a vitezei stergatoarelor, atat pentru functionarea continua, cat si pentru functionarea intermitenta cu interval de timp reglabil.

### 7.12 Scaunele pentru calatori

Scaunele pentru pasageri vor fi realizate din material armat cu fibra de sticla sau mase plastice cu tratament antistatic, proprietati antigraffiti, vopsea inglobata, antivandalism, cu tapiterie pentru sezut si spatari rezistente la uzura si murdarie, **impermeabilizata**. Fiecare loc pe scaun trebuie sa aiba asigurat in elemente de sustinere pentru calatori. In functie de pozitia scaunelor in salon acestea vor fi prevazute cu

Disponerea scaunelor si dimensiunea spatiului destinat accesului pasagerilor cu mobilitate redusa (in zona amplasarii rampei de acces destinata acestui scop) va asigura respectarea normelor internationale si europene in vigoare (Regulamentul ECE-ONU nr. 107).

Montarea scaunelor in compartimentul pasagerilor (in afara celor de deasupra pasajelor rotilor) se va face prin fixarea lor in consola si se vor asigura cu o bara de sustinere fixata in plafon sau cu sprijin in podea, usor demontabile.

Alegerea culorilor pentru scaune, tapiterie scaune si bare se va face dupa consultarea beneficiarului in prealabil.

Amplasamentul scaunelor va asigura locuri rezervate pentru pasageri cu nevoi speciale, batrani, invalizi, femei cu copii in brate. In acest scop se vor prevedea minim patru locuri rezervate. Locurile special destinate acestor persoane vor fi marcate prin pictograme pe peretele alaturat. Realizarea acestor inscriptiuni va fi de tip permanent, antivandalism.

In zona usii unde este plasata rampa destinata accesului pasagerilor cu mobilitate redusa rotilor se va rezerva un spatiu destinat caruciorului, amenajat conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Autobuzele vor respecta toate prescriptiile speciale ale regulamentului mai sus mentionat, cu privire la accesibilitatea pasagerilor cu mobilitate redusa si a celor care folosesc pentru deplasare carucioare rulante la bordul autovehiculului.

In vecinatatea usilor de acces la interior, intre spatiul aferent locurilor pe scaune si usi, se vor monta panouri paravan. Acestea vor asigura protectie, din podea si pana la o inaltime de minimum 0,8 m si vor respecta conditiile de amenajare interioara conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, pentru protectia calatorilor aflati pe scaune. Panoul paravan va fi confectionat din materiale antivandalism (materiale plastice, etc) si va fi prevazut cu rame magnetice autoadezive repositionabile, in format poster tip A3 (420mm x 297mm). Rama frontala magnetica va fi prevazuta cu un sistem ferm de inchidere, iar folia transparenta va permite afisarea informatiilor dorite. Adezivul repositionabil va permite lipirea pe suprafete netede in cazul deteriorarii zonei vitrate pe care a fost lipita. Rama va putea fi fixata pe verticala si cu posibilitatea de deschidere pe 3 laturi. Inlocuirea documentelor afisate se face rapid si usor.

### 7.13 Barele si manerele de sustinere

Barele de mana curenta executate din inox sau alte materiale, trebuie sa fie acoperite cu vopsele speciale, rezistente la uzura si exfoliere vor respecta prevederile CEE-ONU R 107. Disponerea barelor de sustinere se va face optim pentru asigurarea unui nivel corespunzator de confort al pasagerilor si circulatiei libere in salon. Disponerea barelor, a manerelor de sustinere flexibile si cea a manerelor scaunelor va asigura sustinere a tuturor calatorilor aflati in picioare

Manerele flexibile vor fi pozitionate echidistant pe lungimea barei si cu prindere stransa pentru evitarea culisarii lor, echidistante si rezistente la deformare pe intreaga durata de utilizare pe perioada de viata a autobuzului. Se vor prevedea, de asemenea, si bare de sustinere verticale distribuite uniform in salon .

Solutia de asamblare a barelor si manerelor de sustinere va asigura protectie antivandalism, si rezistenta la fortele / solicitarile care pot fi generate la sustinerea pasagerilor. Ele trebuie concepute si instalate in asa fel incat sa nu prezinte pentru pasageri nici un fel de risc de ranire.

## **7.14 Postul de conducere**

### **7.14.1 Organizare habitaciu**

Organizarea postului de conducere si amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor si reglementarilor internationale in vigoare. Postul de conducere va fi separat **parțial** de compartimentul calatorilor.

Peretele despartitor va fi vitrat in partea superioara dreapta, pentru asigurarea vizibilitatii la prima usa si la sistemul de oglinzi, protejat cu bare care sa impiedice spargerea geamului in caz de supraaglomeratie, iar in partea inferioara si in spatele conducatorului auto, va fi realizat din materiale rezistente mecanic (antivandalism si consolidata impotriva vibratiilor) si rezistente la coroziune.

Scaunul va fi ergonomic, reglabil, cu suspensie pneumatica, cu amortizor de socuri si cu suport lombar. Postul de conducere va fi echipat cu compartiment pentru lucrurile personale ale conducatorului auto, respectiv cu un compartiment pentru acte si alte accesorii.

Postul de conducere va fi prevazut pe partea stanga cu un geam culisant, cu rezistenta electrica pentru degivrare. Geamurile laterale din zona de vizibilitate a oglinzilor retrovizoare vor fi prevazute cu sistem de degivrare, cu temporizator, pentru a asigura o vizibilitate corespunzatoare conducatorului auto.

Cabina de conducere va fi prevazuta cu un parasolar fix (folie sau tratament ceramic) la partea de sus a parbrizului, pe toata lungimea lui si doua parasolare de tip rulou unul frontal si unul lateral stanga pentru postul de conducere.

Se va evita incidenta luminoasa directa sau prin reflexie asupra postului de conducere; Iluminatul din interiorul habitaculului conducatorului auto va avea comanda separata pentru functionare la cerinta acestuia (nu se va accepta sincronizarea iluminarii postului de conducere odata cu deschiderea usilor).

Postul de conducere va fi prevazut cu butoane de urgenta pentru deconectarea tensiunii circuitelor de 24 V si 600 V.

Construcția vehiculului va respecta prevederile Regulamentului nr. 29 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE- ONU) – dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește protecția pasagerilor aflați în cabina unui vehicul comercial

### **7.14.2 Oglinzi retrovizoare**

- Oglinzi retrovizoare exterioare, in conformitate cu Regulamentul 46 CEE-ONU - Dispozitii uniforme privind omologarea dispozitivelor de vizibilitate indirecta si a vehiculelor cu motor in ceea ce priveste instalarea acestor dispozitive, cu ajustare electrica a orientarii si sistem de degivrare cu rezistenta electrica, pentru ambele oglinzi. Suportii de sustinere vor fi de tip demontabili si vor avea un mecanism rabatabil pe lateralele autobuzelor electrice. Oglinda din dreapta va avea oglinda

pentru zona usii I si acostament. Oglinzile retrovizoare exterioare vor fi pliabile pe conturul caroseriei (la alegerea solutiei se va avea in vedere faptul ca oglinzile se vor plia zilnic pentru trecerea prin statia de spalare) (Regulamentul CEE-ONU R 46, Directiva 71/127/CE);

- Oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea zonelor din dreptul tuturor usilor de serviciu. Se accepta si oglinda retrovizoare de tip camera video pentru partea dreapta a vehiculului.

### **7.15 Tabloul de bord**

Tabloul de bord va fi dotat cu computer de bord cu afisaj digital multifunctional ce include si functia de diagnosticare la bord OBD.

Tabloul de bord va respecta conditiile ergonomice impuse de normele internationale si va contine toate elementele de comanda ale subansamblurilor si instrumentele destinate controlului si actionarii autobuzului electric. Tabloul de bord va fi ajustabil pe inaltime. Inscriptiunile din cabina de conducere trebuie sa fie de tipul permanent, usor lizibile si in limba romana.

Carcasa si panoul comenzilor vor fi realizate in asa fel pentru a evita reflexia luminii, din material rezistent la razele solare si va fi echipat cu computer de bord cu afisaj digital multifunctional care va incorpora tehnologie pentru stocare, prelucrare de date si afisare referitoare la functionarea, exploatarea, monitorizarea, diagnosticarea vehiculului (OBD) Amenajarea tablului de bord va include: buton unic de comanda deschidere usi, buton pentru frana de statie iar configuratia bordului va fi realizata astfel incat sa elimine posibilitatea actionarii gresite a unor subansamble. Volanul va fi reglabil pe inaltime si adancime, cu ajustare blocabila in timpul mersului,.

Bordul autobuzelor va avea toate aparatele, echipamentele, butoanele, martorii luminosi si acustici, comutatoare, etc. pentru efectuarea tuturor comenzilor necesare pentru buna functionare a autobuzelor, urmarirea bunei functionari, indicarea aparitiei deficientelor functionale sau a defectelor unor componente sau agregate, a cauzelor aparitiei defectiunilor (OBD), diagnoza, memorarea evenimentelor, comunicarea cu calatorii, etc. din care nu vor lipsi obligatoriu:

- Vitezometru (Regulamentul CEE-ONU R 39, Dispozitii uniforme privind omologarea vehiculelor cu privire la vitezometru, inclusiv instalarea acestuia) si tuometru,
- Kilometraj (odometru)
- Indicator al energiei inmagazinate in bateriile electrice;
- Indicator al presiunii in circuitele de franare,
- Butoane individuale de comanda a usilor cu lampi de semnalizare integrate pentru semnalizarea inchiderii-deschiderii acestora si buton de actionare separat pentru usa postului de conducere;
- Buton de comanda de securitate in conformitate cu Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- Buton de comanda care faciliteaza deschiderea de catre calatori a usilor, dupa oprirea autobuzelor in statie;
- Mijloace de avertizare sonora in caz de neactionare a franei de stationare dupa parcare si oprirea motorului;
- Intrerupator general de urgenta (Buton de oprire a tensiunii inalte care sa asigure in caz de urgenta oprirea motorului electric).

Computerul de bord va avea o interfata pentru utilizator usor accesibila cu meniu obligatoriu in limba romana. Acesta, va furniza pe display cel putin urmatoorii parametrii: presiune aer circuite I si II, presiune franare pe circuite I si II, temperatura ulei compresor, supratemperatura motor tractiune, supratemperatura motor compresor, lipsa tensiune retea pentru incarcarea acumulatorilor, stare incarcare acumulatori, etc. voltmetru, nivel ulei compresor, avertizor luminos si sonor de functionare anormala a

principalelor sisteme (presiune aer, temperatura ulei compresor, presiune ulei, etc). Nivelul de incarcare al acumulatorilor va fi afisat la bord.

Computerul de bord cu afisaj digital multifunctional va incorpora tehnologie pentru stocare, prelucrare de date si afisare referitoare la functionarea, exploatarea, monitorizarea, diagnosticarea vehiculului (OBD On-Board Diagnostics).

Urmatoarele indicatoare vor fi localizate pe tabloul de bord al autobuzului:

- 1.Lampi de semnalizare stanga
- 2.Lampi de ceata spate
- 3.Proiectoare ceata fata
- 4.Lumini de drum
- 5.Lumini de intalnire
- 6.LAMPA STOP - aprinsa la valori de exploatare sau stari critice:
  - Presiune de franare 1 sau 2
  - Convertorul nu incarca
  - Erori unitati electronice ZR, DMUX, MUX, EEPROM, GW3, EBS, ECAS, TIRE, TCO, EAPC
- 7.Avertizare - este aprins la aprinderea semnalizarii:
  - Lumini de avarie
  - EBS, ECAS, TIRE, EAPC
- 8.Frana electrodinamica in functiune
- 9.Frana de statie activa
- 10.Frana de parcare actionata
11. Presiune in circuitul de franare sub 7,2 bari sau peste 11,8 bari
12. Bec defect la luminile exterioare (nu este valabil pentru luminile LED)
13. Deschiderea usilor permisa - daca vehiculul stationeaza, nu este calcata pedala de acceleratie si este activata una dintre frane
14. Decuplat contactorul principal
15. Lipsa de refrigerant din circuitul de incalzire
- 16.Frana de statie defectiune
- 17.Acumuloarele de 24 V nu se incarca
- 18.Deschis capacul spate
- 19.Defectiune la sigurantele de tractiune
- 20.Platforma pentru inlesnirea urcarii persoanelor pe scaune cu rotile rabatata
- 21.Martor ASR (sistem de control al tractiunii):
- 22.Martor ferodouri frana uzate pe fiecare axa in parte
- 23.Lampi de semnalizare dreapta
- 24.Indicator deplasare economica
25. Indicatorul cantitatii de energie in bateriile de tractiune Subtensiune si stoc mic de energie
26. Martorul defectiunii la incalzire
27. Colmatarea filtrului de aer din compresor ;
- 28.Indicator balansarea bateriilor de tractiune;
29. Indicator starea de incarcare a bateriilor electrice de tractiune;
30. Nivelul de incarcare a bateriilor de acumulatori instalatiei de 24V;
31. Temperatura bateriilor de tractiune;
32. Limitarea deplasarii la bateriile de tractiune;
33. Defectiuni compresor aer comprimat;

34. Temperatura uleiului din compresor respectiv nivelul de ulei din compresor;
35. Indicator incendiu;
36. Indicatorul temperaturii motorului – motoarelor;
37. Contor de parcurs;
38. Vitezometru;
39. Indicator pentru temperatura motorului compresor si a invertorului de tractiune;
40. Lipsa tensiunii in retea pentru incarcarea bateriilor electrice;
41. Colmatarea filtrului de aer din compresor;

Tabloul de bord trebuie sa includa un semnal rosu de avertizare „STOP”, care este activat, impreuna cu cel putin urmatoarele indicatoare de culoare rosie:

- presiune scazuta in cadrul sistemului de franare
- temperatura de operare a lichidului de racire este prea mare
- un nivel scazut de solutie antigel in cadrul sistemului de racire
- risc de incendiu in cadrul compartimentului baterie tractiune

Semnale acustice de avertizare (Acestea vor fi activate in mod simultan cu semnalele luminoase, cel putin in urmatoarele cazuri):

- presiunea insuficienta in cadrul instalatiei pneumatice
- temperatura crescuta a antigelului
- lipsa solutiei de antigel in cadrul vasului de expansiune
- risc de incendiu in Ecranul panoului de control

Valorile sistemului independent computerizat pentru monitorizarea continua a unitatilor de control electronice vor fi afisate pe ecranul din cabina soferului. Ecranul va afisa datele de control ale cel putin urmatoarelor unitati de control:

- date privind unitatea de control EBS
- date privind unitatea de control ECAS
- date privind unitatea de control a usilor
- date privind sistemul de ventilatie, incalzire si clima
- date privind intervalele de intretinere
- date privind codurile de eroare curente sau stocate in timpul operarii vehiculului

Informatiile vor fi afisate in limba romana. Ecranul va avea ajustari de contrast noapte/zi.

Autodiagnosticarea la bord prin OBD va fi realizata prin intermediul sistemului de gestiune electronic al autobuzului. Computerul de bord va semnala pe display defectele aparute in timpul functionarii autobuzului la toate sistemele aflate sub monitorizare si in mod obligatoriu vor fi afisate defectele sistemelor ce concura la siguranta circulatiei. Defectele vor fi afisate in mesaj tip text, in limba romana sau pictograme si nu sub forma de cod de defect. Ofertantul va furniza nomenclatorul de defecte. Avertizarea la bord va fi distincta si sugestiva pentru: defecte grave (autobuzului nu i se permite deplasare) si separat, defecte curente (autobuzului i se permite deplasare).

Facilitatile oferite de softul aparaturii (calculatorului) de bord, trebuie sa permita restrictionarea accesului conducatorului auto la reglajul parametrilor setati, respectiv resetarea defectelor memorate. Sistemul de diagnosticare va putea configura, reprograma, initializa noi componente, programa, efectua teste ghidate, citi valori reale ale tuturor senzorialor montati pe autobuzul electric si va putea citi sau sterge coduri de eroare din orice sistem si toate modulele de control.

Datele stocate trebuie sa fie disponibile pentru alte sisteme prin interfata standardizata OBD II. **Toate componentele vehiculului vor fi integrate pentru diagnoza in interfata OBD II.**

Se vor livra software, licente software si interfetele de descarcare a datelor dar si manualul de diagnosticare OBD (codurile de defecte si modul de remediere). Se va asigura si logistica necesara diagnosticarii si repararii (laptop, soft, licente, interfete, etc.). Ofertantul va asigura doua **laptop-uri pentru diagnoza cu aplicatiile software si conectica aferenta** pentru diagnoza sistemelor de control a autobuzelor electrice.

Ofertantul va furniza si nomenclatorul de defecte:

- Coduri defectiuni la CPU al motoarelor de tractiune;
- Coduri defectiuni la convertorul auxiliar;
- Coduri defectiuni la managerul temperaturilor ;
- Coduri defectiuni la unitatea bateriilor de tractiune;
- Coduri defectiuni EBS/EBS3 (sistem electronic de franare);
- Coduri defectiuni ECAS (reglarea garzii la sol a vehiculului);
- Coduri defectiuni la sistemul de monitorizare a presiunii in anvelope;
- Coduri defectiuni la traductorul pedalei de acceleratie;
- Coduri defectiuni la unitatea centrala ZR;
- Coduri defectiuni la ansamblul de bord ;
- Coduri defectiuni lubrifiere centralizata;
- Coduri defectiuni la sistemele de climatizare ;
- Coduri defectiuni la modulul MUX2;
- Coduri defectiuni la reseaua CAN;

Computerul de bord va avea conexiuni standardizate astfel incat sa permita colectarea datelor stocate in vederea descarcarii acestora in platformele informatice din autobaza. **Furnizorul va pune la dispozitia Beneficiarului toate informatiile necesare conectarii la computerul de bord cu echipamente de preluare si descarcare a datelor.**

Parametrii monitorizati si memorati:

- Viteza maxima de deplasare si depasirea vitezei legale;
- Intervalul de turatii al motorului;
- Nivelul normal de mers al suspensiei;
- Consumul de energie inclusiv energie recuperata si consumul de energie aferent fiecarui sofer;
- Pozitia deschis a rampei de acces pentru pasagerii cu mobilitate reduasa;
- Functionarea usilor de acces;

Valorile inregistrate in computerul de bord vor fi cel putin urmatoarele:

- Neincadrarea in valorile optime ale presiunii din circuitele de franare,
- Depasirea valorilor maxime ale temperaturilor de functionare pentru: motorul de tractiune, motorul de la compresorul de aer, pompa servodirectiei, echipamentele electronice de tractiune si servicii auxiliare, instalatie de aer conditionat, etc.
- Franarea brusca (acceleratii – deceleratii in afara recomandarilor de exploatare economice);
- Numar de actionari ale pedalei de acceleratie si franare;
- Fisa de accident care indica detalii referitoare la: franari, viteza, lumini, stare usi, date identificare conducator auto, ora;

- Consumul de energie, instantaneu si total (cu contoare total neresetabile si partial resetabile de catre personalul autorizat);
- Timpul de functionare a motorului de tractiune, a motorului compresor, a motorului de la instalatia de clima (contor neresetabil), parametrul necesar activitatii de intretinere auto;
- Kilometri efectivii rulati (contor total neresetabil si partial resetabil);
- Functionarea anormala sau defectarea suspensiei;
- Numar actionari ale ajustarii garzii la sol;
- Functionarea anormala sau defectarea functionarii usilor de acces
- Deschiderea neautorizata a rampei pentru accesul persoanelor cu mobilitate redusa;

Se va asigura si aparatura, softul, licentele, interfetele, etc. necesare diagnosticarii si repararii subansamblurilor asigurate de catre subfurnizorii producatorului si care nu sunt integrate in sistemul general de gestiune si diagnosticarea electronica a autobuzului (inclusiv training pentru personalul care se ocupa de intretinere si pentru soferi).

### **7.16 Podeaua, covorul, rampa pentru persoanele cu mobilitate redusa**

Podeaua autobuzelor electrice va fi realizata in varianta integral coborata sau low-entry.

Autobuzele electrice vor fi prevazute cu o rampa care va facilita accesul persoanelor ce se deplaseaza cu carucior rulant sau cu carucior pentru copii.

Rampa pentru urcarea persoanelor cu mobilitate redusa se prefera a avea un mecanism simplu si fiabil, usor si rapid de manevrat. Rampa va fi acoperita cu material cu rezistenta la uzura si proprietati antialunecare pe ambele fete.

Pozitia „rampa coborata” va fi semnalizata optic la bord, iar in aceasta situatie, sistemul de siguranta al autobuzului electric nu va permite punerea lui in miscare. Rampa va fi marcata cu material reflectorizant, pentru a fi vizibila noaptea in pozitia „rampa coborata”. Podeaua autobuzelor electrice se va executa, din materiale hidrofuge, ignifuge, cu proprietati fonoabsorbante si izolate termic.

Podeaua va fi acoperita de un covor, lipit etans, rezistent la uzura, antiderapant (in special in dreptul usilor si al treptelor), impermeabil si ignifug. Pentru covor, solutia tehnica a montajului si imbinarile la margini vor evita dezlipirea, patrunderea apei si a impuritatilor sub acesta. Solutia adoptata va permite curatarea facila a canalelor de drenaj a apei si murdariei.

Tipul covorului va fi pentru trafic intens, cu un termen de garantie de minim 8 ani. Culoarea covorului va fi in concordanta cu designul general al compartimentului pentru calatori.

Podeaua va fi continua fara trape de vizitare. Pentru accesul la amortizoare sau pentru deblocarea mecanica a cilindrilor dubli de frana se accepta existenta in podea a unor orificii de dimensiuni reduse acoperite cu capace corespunzatoare si etanse.

### **7.17 Compartimentul pentru echipamente (unitatea electrica de tractiune, compresorul, servodirectia, aerul conditionat)**

Compartimentul de amplasare a echipamentelor principale va fi amplasat obligatoriu in afara salonului pasagerilor astfel incat sa asigure spatii suficiente pentru accesul si intretinerea facila a agregatelor anexe ale motoarelor, cat si a celorlalte subansambluri si agregate. In cazul necesitatii utilizarii unor scuturi sub autobuz (cu rol antifonic si de protectie), acestea vor fi confectionate din materiale usoare cu posibilitate de demontare rapida (glisiere, cleme rapide, sau asamblari clasice). Izolarea fonica si termica a compartimentului se va realiza cu materiale ignifuge care sa corespunda

normelor internationale in vigoare. Fixarea acestor materiale trebuie sa fie realizata astfel incat sa reziste la conditiile de exploatare si intretinere (temperaturi, vibratii, detergenti si spalarea cu jet de apa sub presiune). **Compartimentele pentru echipamentele principale vor fi protejate de praf (grad de protectie minim IP 54).**

Pentru accesul din interior la subansamblurile si anexe motoarelor, vor fi prevazute spatii de vizitare cu inchidere, care prin constructie vor elimina posibilitatea de accidentare a calatorilor. Acestea vor fi protejate la desfacere de personal neautorizat si antivandalism. Accesul din exterior la agregatele si anexele laterale ale motoarelor se va realiza prin capace usor demontabile sau rabatabile, amplasate pe partile laterale ale vehiculului cu incuietori standardizate (de ex. cheie patrata).

Capacele de acces la motoare (la zonele periculoase cu piese in miscare, cu zone fierbinti, etc.) vor fi prevazute cu senzori de „capac deschis” (vor bloca pornirea accidentala de la bord). Deschiderea acestora in timpul functionarii motorului va fi avertizata optic la bord.

Capacele de vizitare la motoare si pentru alte agregate vor fi reduse ca numar, dar vor permite accesul usor la toate anexe motoarelor si alte agregate. Ele trebuie sa aiba o constructie robusta, etansa si sa asigure o mare siguranta in exploatare prin sistemul de fixare adoptat. Toate capacele de vizitare vor fi rezistente mecanic (cu protectie antivandalism la desfacere), izolate termic, fonic si vor fi interschimbabile intre vehicule.

Din punct de vedere al prevenirii riscurilor de producere a incendiilor se vor respecta masurile prevazute in Regulamentul CEE-ONU nr. 107. Compartimentul motoarelor va fi prevazut cu un sistem de avertizare in caz de incendiu cat si cu un sistem de oprire a alimentarii cu energie electrica in caz de avarii.

### **7.18 Sistemul de climatizare (incalzire, ventilatie si aer conditionat)**

Autobuzele electrice vor fi echipate cu urmatoarele sisteme de incalzire, ventilatie si conditionare a aerului:

- ❖ Instalatie de incalzire a salonului, a cabinei si degivrare a parbrizului;
- ❖ Instalatie de conditionare a aerului pentru salonul de calatori si cabina conducatorului auto cu functie de racire;
- ❖ Geamuri rabatabile, culisante si/sau trape de acoperis pentru ventilatie naturala;
- ❖ Instalatie de ventilatie fortata pentru evacuarea aerului viciat din salon si ventilatia parbrizului si geamurilor cabinei.

Sistemul de conditionare a aerului (racire-incalzire) se va face cu tehnologie „pompa de caldura”. Incalzirea la temperaturi extrem de scazute se va realiza si cu ajutorul unor convectoare electrice. Nu se vor accepta solutii de incalzire bazate pe dispozitive cu ardere de combustibili.

Prin organizarea salonului, a postului de conducere precum si prin performantele sistemului de incalzire, climatizare si ventilatie, autobuzele vor asigura confortul necesar calatorilor si al soferilor pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp. Temperatura in salon la postul de conducere va putea fi reglata prin reglaj software automat, sau manual de la postul de conducere.

Sistemul de climatizare va asigura o functionare uniform distribuita interiorul vehiculului (pe lungimea salonului de pasageri), nefiind acceptate diferente mai mari de 2°C in zone diferite ale salonului. Sistemul de climatizare utilizat pentru salonul de pasageri si cabina soferului se recomanda a fi diferit de cel utilizat pentru compartimentul bateriilor de tractiune iar această soluție se punctează suplimentar la evaluarea tehnică a ofertelor. **In cazul in care se va utiliza un sistem de climatizare unic acesta va fi suficient de bine dimensionat pentru a evita afectarea performantelor de racire a compartimentului pasagerilor si cabinei soferului in situatiile de solicitari intense pentru**

**managementul termic al bateriilor. Ofertantul va descrie detaliat modalitatea de realizare a managementului termic al bateriilor de tractiune cu indicarea limitarilor de putere si consum pentru cele doua functii de climatizare (interior autobuz si baterii).**

#### **7.18.1 Asigurarea microclimatului pe timp de iarna (sezon rece)**

Sistemul de incalzire va fi integrat in sistemul general de gestiune si diagnosticare electronica al autobuzelor electrice.

Sistemul de incalzire va asigura in compartimentul pentru calatori o temperatura de minim + 15 °C la o temperatura a mediului exterior de - 15 °C. In compartimentul pentru calatori instalatia de incalzire va fi montata in partea de jos la nivelul podelei, in extremitatile laterale si protejata de grile difuzoare. Numarul si amplasarea acestora va asigura o distributie uniforma in tot compartimentul pentru calatori.

In zona conducatorului auto distributia aerului cald (rece) va fi uniforma pe toate zonele postului de conducere (distributie tridimensionala) dar si cu posibilitatea selectarii zonei de distributie a aerului cald (rece).

Incalzirea parbrizului va asigura vizibilitatea normala si va exclude aburirea sau givrarea acestuia la temperatura de - 30°C, fara ca jetul de aer cald sa produca fisurarea termica a parbrizului datorita diferentelor de temperatura.

Solutia dirijarii curentilor de aer cald la postul de conducere si in compartimentul pentru calatori va preveni si aburirea geamurilor inclusiv a celor din dreptul afisajelor de informare calatori.

Geamurile laterale (din zona vizibilitatii conducatorului auto) vor fi prevazute la baza lor cu difuzoare de aer cald sau cu rezistenta electrica pentru degivrare-dezaburire.

Oglinzile retrovizoare exterioare vor fi prevazute cu o rezistenta electrica cu rol de dezaburire.

#### **7.18.2 Asigurarea microclimatului pe timp de vara (sezon cald)**

Microclimatul compartimentului calatorilor si al postului de conducere, pe timp de vara, va fi asigurat printr-o instalatie de aer conditionat compusa din una sau mai multe unitati pentru intregul autobuz electric. Microclimatul pentru postul de conducere va fi asigurat de o instalatie de aer conditionat independenta. Se accepta si deservirea cabinei soferului de la unitatea AC principala printr-o unitate de tip frontbox cu control independent al temperaturii si debitului aerului intre compartimente.

Instalatiile de aer conditionat vor fi dimensionate pentru asigurarea confortului termic al pasagerilor. Sistemul va oferi posibilitatea reglarii atat a temperaturii cat si a debitului de aer separat pentru compartimentul pentru calatori si separat pentru postul de conducere. Pornirea si oprirea aerului conditionat va fi realizata automat de la bordul autobuzului electric, respectiv din dispecerat pentru asigurarea unei temperaturi optime de confort termic.

Instalatiile de aer conditionat vor asigura o temperatura optima de confort termic, in conformitate cu reglementarile de specialitate si cu posibilitatea de realizare a pragului termic de + 25°C la o temperatura a mediului exterior de + 35°C. Sistemul va oferi posibilitatea reglarii atat a temperaturii cat si a debitului de aer separat pentru compartimentul pentru calatori si separat pentru postul de conducere. Pornirea si oprirea aerului conditionat va fi realizata automat de la bordul autobuzului electric, respectiv din dispecerat pentru asigurarea unei temperaturi optime de confort termic.

**Ofertantul va furniza date cu privire la consumul mediu suplimentar de energie a autobuzului electric, cu instalatiile de aer conditionat pornite. Se vor prezenta buletine de masuratori privind consumul mediu suplimentar in conditii de exploatare pe timp de vara cu instalatiile de aer conditionat pornite si la fel pentru consum pentru instalatia de incalzire pe timp de iarna. Sunt acceptate si declaratii insotite de calcule estimative ale producatorului.**

### 7.18.3 Ventilatia naturala

Ventilatia naturala a compartimentului pentru calatori va fi realizata prin geamurile glisante ale ferestrelor laterale si/sau prin trape de ventilatie plasate in plafon cu vedere directa din compartimentului pentru calatori a autobuzului electric (trapele vor fi amplasate si vor avea dimensiunile conform CEE-ONU R 107). Actionarea trapelor va permite selectarea a trei pozitii de deschidere ale acestora (inainte, inapoi si trapa total deschisa).

### 7.18.4 Evacuarea aerului viciat

Pentru evacuarea aerului viciat, respectiv pentru eliminarea condensului autobuzele electrice vor fi prevazute cu exhaustoare (ventilatoare), ale caror debite de aer vor fi sincronizate cu debitul de aer patruns in compartimentul pentru calatori. Exhaustoarele (ventilatoarele) vor fi actionate de un motor electric fara perii colector. Oferta va include informatii privind timpul de inlocuire a volumului de aer din salon, cu usile inchise, la rece (cca. +15°C) si la cald (cca.+25°C).

Odata cu primul autobuz electric, se va livra toata aparatura de verificare si umplere cu freon a instalatiei de aer conditionat si o butelie de transport a freonului dimensionata corespunzator.

## 7.19 Sistemul de iluminare si semnalizare

Instalatia de iluminare si semnalizare exterioara va fi realizata in conformitate cu normele si reglementarile interne si internationale.

Instalatia de iluminare interioara va fi de tip LED si se va realiza in urmatoarele conditii:

- Iluminatul in planul de lectura al calatorilor asezati pe scaune va fi de 140 Lx;
- Iluminatul din zona scarilor va fi de minim 80 Lx. Amplasarea lampilor va asigura o iluminare optima a salonului de calatori (eliminarea zonelor de obscuritate). Se va evita incidenta luminoasa directa sau prin reflexie asupra postului de conducere;
- Iluminatul in interiorul habitacului conducatorului auto va avea comanda separata pentru functionare la cerinta acestuia (nu se va accepta sincronizarea iluminarii postului de conducere odata cu deschiderea usilor).
- Automatizarea iluminatului in compartimentul calatori va avea doua faze:
- Faza de drum (cu usile inchise) in care lampile din imediata apropiere a postului de conducere vor fi stinse;
- Faza de stationare (cu usile deschise) in care acestea vor putea fi automat aprinse.

Lampile de gabarit vor fi cu LED-uri pentru asigurarea unei flabilitati sporite. Farurile si lampile exterioare vor avea incinte etanse, iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

Autobuzul va fi echipat cu **sistem corner light** (astfel incat in momentul virarii proiectorul aferent directiei de virare sa se aprinda).

Autobuzul va fi echipat cu senzor de ploaie si lumina pentru functionare automata.

## 7.20 Alte caracteristici tehnice (protectia elementelor expuse agentilor de mediu)

Prin solutiile tehnice adoptate, subansamblele amplasate la exterior (partea inferioara a sasiului si exteriorul caroseriei) expuse la agentii de mediu (apa, noroi, lovituri cu corpuri dure aflate accidental pe carosabil etc.) vor fi rezistente la aceste tipuri de agresiuni exterioare.

In zonele sensibile cum ar fi zonele din spatetele rotilor, zona pernelor de aer, zona motorului, compartimentul bateriilor electrice, traseele conductelor si instalatiilor, a componentelor instalatiei de

aer, suspensie si frane, vor fi prevazute elemente cu rol de proiectie: scuturi, covor anti-noroi (tip „mudguard”) etc.

### **7.21 Instalatia electrica de alimentare si distributie**

Tablourile electrice de distributie (sigurante, relee si conexiuni) vor fi amplasate in interiorul autobuzelor electrice, in zone cu acces usor pentru intretinere.

Compartimentul bateriilor electrice si tabloul de distributie aferent va avea acces din exterior dar va fi protejat complet de agentii de mediu. Tablourile de distributie vor fi prevazute cu protectii la supracurenti (sigurante automate) si cu rezerve de legatura pentru alimentarea unor noi circuite si echipamente electrice auxiliare.

Toate tablourile electrice vor fi insotite de schemele simplificate a conexiunilor, a sigurantelor de protectie si a destinatiilor lor, de tip autocolant in limba romana.

Functionarea instalatiei electrice va fi comandata la cuplare-decuplare prin intermediul unui intrerupator general. Alimentarea instalatiilor auxiliare va fi intrerupta odata cu actionarea intrerupatorului general. Componentele instalatiei electrice vor asigura o buna functionare a autobuzelor electrice in conditiile tehnice de la capitolul 3.1, in plus:

- Amplasarea lor pe autobuzele electrice va asigura un acces usor pentru lucrarile de intretinere (se vor evita amplasarea instalatiilor electrice sau senzorilor la nivelul podelei);
- Conexiunile circuitelor electrice din tabloul de distributie vor fi realizate prin cuple multiple;
- Traseul cablajelor va fi realizat intr-un spatiu protejat, amplasat la partea superioara a compartimentului pentru calatori, cu acces din acest compartiment, prin capace usor demontabile, care sa permita interventia usoara pentru eliminarea eventualelor defecte;
- Toate componentele vor fi din productia de serie, de inalta fiabilitate si usor de achizitionat de pe piata;
- Compartimentul motoarelor si tablourile electrice vor fi prevazute cu o sursa de iluminare si cu un intrerupator local;
- Toate componentele si anume cablajele (fiecare cablu electric in parte), conectorii, comenzile electrice si electronice etc., vor fi inscriptionate cu codurile corespunzatoare din diagramele electrice. Solutia de inscriptionare va fi rezistenta la deteriorare in timp;
- Toate cablajele vor fi prevazute inca de la asamblare cu un numar de conexiuni de rezerva pentru o usoara inlocuire a circuitelor intrerupte, numarul maxim al firelor de rezerva, pe fiecare manunchi de cabluri, va fi decis de producator in functie de complexitatea cablajului;
- Toate conexiunile electrice vor fi din materiale rezistente la coroziune iar conectorii aferenti, expusi la umezeala, vor fi etansi. Conectorii exteriori ai instalatiei electrice vor fi protejati suplimentar cu vaselina neutra. Farurile si lampile exterioare vor avea de asemenea incinte etanse iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

**In vederea echiparii ulterioare cu echipamente ITS specifice (computer GPS-4G, validatoare, sistem video, sistem informare, numaratori de pasageri, ADAS etc) autobuzele electrice vor fi amenajate cu canale de cablu disponibile pe toata suprafata salonului de pasageri si a postului de conducere.**

### **7.22 Sistemul informatic de gestiune si diagnosticare electronica (SIGDE) prin CAN**

Autobuzele electrice vor avea un SIGDE prin **retea** CAN.

Sistemul integrat de gestiune si diagnosticare electronica, compus in principal din hardware si software si retea CAN multiplex, va integra subsisteme gestionate la randul lor electric si electronic. Sistemul poate avea functii de comanda, control, parametrizare, transport de date si diagnosticare.

Principalele subsisteme electrice, electronice, si de automatizari ale sistemelor mecanice ale autobuzului electric vor fi integrate cu acesta: BMS-ul, tabloul de bord, computerul de bord, computerul ITS, sistemul de tractiune, sistemul de franare, sistemul de suspensie, sistemul de actionare a usilor, sistemul de climatizare, sistemul de iluminare, sistemul de semnalizare, in scopul schimbului de informatii, al comenzii si al controlului anumitor parametri. Alaturi de alti parametri generali, prin intermediul SIGDE vor fi furnizate si valorile pentru **consumul de energie** al autobuzului electric, respectiv pentru energia recuperata. Contorul consumului de energie va fi nerresetabil de personalul neautorizat. Datele vor fi puse la dispozitie si in format electronic in vederea interfatarii cu alte aplicatii.

Valoarea **consumului de energie** al autobuzului electric si energia recuperata vor fi furnizate in valori absolute (ex: kWh pe un interval de timp, din data, ora ... pana in data, ora ), in valori raportate medii (ex: kWh/100 km sau kWh/anumite intervale cerute) si optional puterea absorbita in valori instantanee.

SIGDE va asigura transferul de date catre computerul ITS si catre alte echipamente. Vor fi asigurate interfete si legaturi standardizate pentru transferul de date (conectori specializati, RS232, USB, IBIS sau echivalente).

**Datele furnizate de BMS (starea de incarcare a bateriilor, temperatura baterii, consum energetic) si de principalele subansamble ale autobuzului (km parcursi, parametri principalelor componente) vor fi transmise online in aplicatii de descarcare si monitorizare ce trebuie puse la dispozitie si instalate de Furnizor in Autobaza Utilizatorului.**

Ofertantul va prezenta arhitectura intregului sistem informatic instalat pe autobuzul electric cat si arhitectura la nivelul locatiilor fixe (autobaze, modul de comunicare, etc.) respectiv descrierea functionalitatilor software pentru echipamentele instalate in autobuzul electric cat si a aplicatiilor software de prelucrare statistica.

### **7.23 Accesorii, instalatii si echipamente**

Accesoriile, instalatiile si echipamentele solicitate in prezentul Caiet de Sarcini pentru echiparea autobuzelor electrice sunt obligatorii si vor fi respectate cerintele prezentului document si reglementarile incidente.

Ofertantul va fi include in pretul ofertei, toata SDV-istica specifica, necesara verificarii, diagnosticarii, reglarii, intretinerii si repararii autobuzelor electrice, inclusiv SDV-istica pentru inlocuirea garniturilor de frana sau a discurilor de frana, a instalatiei de aer conditionat, ale echipamentelor IT etc.

In oferta vor fi indicate amplasarea/positionarea accesoriilor in autobuzul electric. Autobuzele electrice vor fi prevazute cu urmatoarele accesorii:

- Cupla pentru remorcare fata-spate (Regulament UE 1005/2010 privind cerintele pentru omologarea de tip a dispozitivelor de remorcare a autovehiculelor si de punere in aplicare a Regulamentului (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European si al Consiliului privind cerintele de omologare de tip pentru siguranta generala a autovehiculelor, a remorcilor acestora, precum si a sistemelor, componentelor si unitatilor tehnice separate care le sunt destinate);
- Carlig de remorca demontabil pentru tractare remorci cu masa mai mica de 750 kg (sau suportii biciclete)

- Prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate;
- Roata de rezerva, cricul;
- Cale pentru roti, fixate si asigurate;
- Doua stingatoare pentru incendiu, amplasate in cabina conducatorului auto sau in vecinatatea acestuia;
- Doua truse medicale;
- Un set de triunghiuri reflectorizante (conform Regulamentului 27 CEE-ONU R 27);
- O vesta reflectorizanta;
- Ciocanele pentru fiecare iesire de urgenta;
- O cheie pentru roti;
- Minim trei seturi de chei pentru pornire, deschidere/inchidere usi trape si alte capace;
- Cheie speciala pentru capacele de vizitare a trapelor;
- Suporti la exterior (cate unul pe fiecare parte) pentru stegulete;
- Cheie pentru capacele de protectie a rotilor puntii fata (dupa caz).
- O pereche de manusi de protectie pentru lucrari mecanice.

## **7.24 Instalatii si echipamente electrice si electronice**

### **7.24.1 Magistrala de date a autobuzului electric**

Autobuzul va fi dotat cu o magistrala de date standardizata (CAN) care sa permita computerului de bord sa comunice cu toate echipamentele si instalatiile de pe autobuz care trebuie sa fie monitorizate in sistem multiplexare si conectate direct la calculatorul de bord.

### **7.24.2 Sisteme ITS**

Sistemele ITS (computer trafic, validatoare carduri, informare pasageri, supraveghere video si numarare pasageri, ADAS) vor fi achizitionate separat. Furnizorul autobuzelor va facilita montarea sistemelor ITS prin pregatirea autobuzelor cu locatii-suport pentru instalarea ulterioara a echipamentelor si prin asigurarea canalelor pentru cablajele aferente alimentarii cu energie electrica si cele necesare transmisiei de date. Canalele de cabluri vor fi pozate ascuns pe intreaga suprafata a autobuzelor, tinand cont de locatia in care trebuie montate echipamentele ITS:

- computerul trafic va fi montat in cabina soferului si va include o consola (monitor) de lucru pentru sofer ;
- validatoarele vor fi montate pe barele verticale din dreptul fiecarei usi de acces pentru calatori;
- sistemul de informare a pasagerilor
  - 3 panouri de informare ruta-destinatie catre exterior, amplasate frontal, lateral dreapta si spate
  - 1 monitor de informare la interior amplasat in plafon, central, in partea din fata
- 8 camere de supraveghere video per vehicul, inclusiv un monitor pentru vizualizare in cabina soferului
- Sensori de numarare pasageri montati deasupra fiecarei usi de acces
- Advance Driver Assistance System (ADAS) cu senzori exteriori laterali si frontal, pentru depistarea obstacolelor, monitorizarea „unghiului mort” etc.

Autobuzele electrice vor fi echipate de catre producator cu un sistem pentru internet gratuit Wi-Fi, pentru calatori, fiind echipate cu router Wi-Fi separate pentru furnizare de servicii de internet gratuit calatorilor. Cartelele de date vor fi furnizate de utilizator.

Autobuzele electrice vor fi echipate de catre producator cu o instalatie electrica de alimentare cu tensiune continua si stabilizata de + 5 V, cu conectori (prize) de tip port USB pentru incarcarea dispozitivelor electronice ale pasagerilor. Acesti conectori (prize) USB trebuie sa fie disponibile la toate locurile corespunzatoare scaunelor de la geam (pot fi incluse si variante prin care prin aceeași priză cu două mufe USB se asigura conectivitatea la două scaune de la geam adiacente), si in plus un conector (priza) cu doua porturi USB in spatiul central opus usii de la mijloc (minim 16 prize USB C de tip fast charging, iar designul final si amplasarea vor fi stabilite de comun acord). Conectorii (prizele) vor fi concepute in asa fel incat inlocuirea acestora sa poata fi realizata usor.

### **7.25 Echipamente hardware si aplicatiile software**

Impreuna cu furnizarea autobuzelor, vor trebui incluse in pretul ofertei si echipamentele, softurile si licentele necesare pentru minim urmatoarele:

- Echipamentul hardware, software si licenta software pentru diagnoza, reglarea si stergerea defectiunilor memorate pentru toate componentelor autobuzului in vederea asigurarii bunei functionari (motor tractiune, motor compresor, motor servodirectie, instalatie de incalzire, instalatie de climatizare, suspensie, frane si protectie antiblocare - antipatinare, usi comandate cu microprocesor, etc.);
- Software si licente software pentru verificarea sistemelor de inalta tensiune si/sau a bateriei (consumului de energie electrica);
- Software si licente software pentru instalatia de climatizare si incalzire;
- Software si licente software pentru instalatie centralizata de ungere (daca este cazul);
- Toate aplicatiile software vor fi livrate cu softul de baza si licentele acestora, pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie, etc.) si vor fi update-ate pe cheltuiala ofertantului pe toata durata de viata a autobuzelor electrice;

## **8 Reguli pentru verificarea calitatii**

Furnizorul autobuzelor electrice va garantadin punct de vedere calitativ, functionarea si exploatarea normala a autobuzelor electrice in depline conditii de siguranta a circulatiei de la utilizator. Piese componente vor fi in mod obligatoriu, in conformitate cu documentatia elaborata de catre societatea constructoare prezentata in oferta.

Receptionarea cantitativa si calitativa a autobuzelor electrice se va face la utilizator, de catre reprezentanti ai furnizorului, ai beneficiarului si ai utilizatorului, respectand prevederile referitoare la caracteristicile tehnice generale ale autobuzelor electrice din Caietul de Sarcini.

Vor fi conforme cu prevederile Legii nr. 98/2016 privind achizitiile publice, cu modificarile si completarile ulterioare:

(1) Entitatea contractanta are dreptul de a solicita operatorilor economici sa furnizeze un raport de incercare eliberat de un organism de evaluare a conformitatii sau un certificat emis de un astfel de organism drept mijloc de proba care sa ateste conformitatea produselor, care fac obiectul achizitiei cu cerintele sau criteriile stabilite prin specificatiile tehnice, factorii de evaluare sau conditiile de executare a contractului;

(2) In cazul prevazut la aliniatul (1) in care entitatea contractanta solicita prezentarea unor certificate emise de un anumit organism de evaluare a conformitatii, aceasta accepta si certificate echivalente emise de alte organisme de evaluare a conformitatii;

(3) In sensul aliniatelor (1) si (2), un organism de evaluare a conformitatii este un organism care efectueaza activitati de evaluare a conformitatii, inclusiv etalonare, incercare, certificare si inspectie, acreditat in conformitate cu dispozitiile Regulamentului 765/2008 de stabilire a cerintelor de acreditare si de supraveghere a pietei in ceea ce priveste comercializarea produselor, cu toate modificarile si completarile ulterioare.

### **8.1 Conditii de verificare a calitatii**

Incarcarile la care vor fi supuse autobuzele electrice si metodele de verificare pentru determinarea conditiilor de verificare a calitatii sunt prevazute in Anexa 3:

- Conformitatea materialelor si a subansamblurilor utilizate;
- Caracteristicile constructive si functionale ale echipamentelor de pe autobuzele electrice;
- Confortul ambiental;
- Indicatorii de fiabilitate si Performantele functionale;
- Conditii privind securitatea in exploatare.

Furnizorul autobuzelor electrice va asigura din punct de vedere calitativ, functionarea si exploatarea normala a autobuzului electric in depline conditii de siguranta a circulatiei de la utilizator. Piese componente vor fi in mod obligatoriu, in conformitate cu documentatia elaborata de catre societatea constructoare prezentata in oferta.

Receptionarea cantitativa si calitativa a autobuzelor electrice se va face la utilizator, de catre reprezentanti ai furnizorului, ai beneficiarului si ai utilizatorului, respectand prevederile referitoare la caracteristicile tehnice generale ale autobuzului electric din caietul de sarcini. Reprezentantii beneficiarului au dreptul de a participa la toate controalele intermediare si finale ale produsului. Unitatea constructoare va asigura conditii corespunzatoare pentru efectuarea controlului, punand la dispozitia personalului de control, documentatia tehnica necesara, aparate de masura si control, dispozitivele, sculele si verificatoarele examinate metrologic, precum si spatiile in care sa isi desfasoare activitatea de control.

## **9 Marcare, conservare, ambalare, transport, depozitare**

### **9.1 Marcare**

Fiecare autobuz electric va avea montat frontal in interior, pe peretele vertical, in partea dreapta, o tablita indicatoare cu urmatorul continut, in limba romana:

- *Denumirea producatorului;*
- *Tipul autobuzului electric;*
- *Anul de fabricatie incorporat, in codul VIN (Vehicle Identification Number);*
- *Numarul sasiului incorporat, in codul VIN;*
- *Masa proprie;*
- *Masa utila;*
- *Masa totala;*
- *Masa repartizata pe axe (fata, spate);*
- *Motoare (tip, serie, putere);*
- *Capacitate de transport (pe scaune, total). Fiecare sasiu va avea poansonat codul VIN.*

### **9.2 Conservare, ambalare si livrare**

Autobuzele electrice vor fi conservate si ambalate corespunzator modului de transport pe raspunderea si pe costurile ofertantului. Livrarea si predarea finala a autobuzelor electrice se va efectua

de catre ofertantul declarat castigator, care a semnat contractul, pe costurile acestuia, respectand termenele de livrare specificate.

Totodata ofertantul declarat castigator si care a semnat contractul se obliga sa respecte si termenul comercial de livrare DDP (Delivered Duty Paid-Franco destinatie vamuit), conform INCOTERMS 2010.

Durata contractului este de 10 luni la care se adauga perioada de garantie oferita de la semnarea acestuia de ambele parti.

Furnizorul se obliga sa livreze autobuzele electrice incepand cu maxim luna 7 de la data de incepere a contractului. Statiile de incarcare vor fi livrate si montate anterior.

Livrarea produselor achizitionate se va face in doua etape principale:

- prima etapa se refera la livrarea si instalarea statiilor de incarcare pe amplasamentele deja pregatite si care trebuie sa fie livrate si instalate cu cel putin o luna inainte de livrarea primului autobuz electric;

- a doua etapa se refera la livrarea autobuzelor electrice, care se desfasoara pe o perioada maxima cuprinsa intre luna 7 de la data de incepere a contractului si luna 9, cu o frecventa de minim 10 autobuze / luna;

Termenul de furnizare a produselor se stabileste prin Grafic termene de livrare.

Totodata, ofertantul declarat castigator si care a semnat contractul se obliga sa respecte si termenul comercial de livrare DDP (Delivered Duty Paid-Franco destinatie vamuit), conform INCOTERMS 2010.

Livrarea autobuzelor electrice se va face la sediul utilizatorului, unde impreuna cu specialistii beneficiarului si ai utilizatorului va efectua un parcurs de proba urmarindu-se clauzele prevazute cu privire la receptia autobuzelor electrice in caietul de sarcini, respectiv toate conditiile specificate in procesul verbal de receptie cantitativa.

Adresa de livrare pentru autobuzele electrice este prezentata in Anexa 4. La livrare se semneaza receptia cantitativa. Probele se fac in traseu fara calatori si apoi cu calatori pentru verificarea tuturor functionalitatilor autobuzelor electrice.

Daca nu exista defectiuni sau obiectii, la sfarsitul parcursului de proba se va semna procesul verbal de receptie calitativa a autobuzelor electrice (Anexa 2), data de la care va incepe perioada de garantie.

La livrarea primului autobuz electric, se va preda intreaga dotare tehnica, SDV-istica specifica, echipamentele IT, logistica pentru diagnoza, hardware si software prevazute in prezentul Caiet de Sarcini, precum si toata documentatia de insotire in limba romana. Daca Anexa 2 a fost semnata fara obiectiuni din partea beneficiarului, furnizorul poate solicita acceptarea facturii pentru autobuzele electrice la plata.

## **10 Documentatia de insotire**

### **10.1 Documente pentru fiecare autobuz electric**

Fiecare autobuz electric va fi insotit de urmatoarea documentatie tehnica in limba romana:

- Carnetul de service, pasaportul de service;
- Certificatul de garantie;
- Certificatul de calitate;
- Certificatul de conformitate in limba romana sau engleza;
- Cartea de identitate a autovehiculului cu folia de securizare aplicata, eliberata de RAR;
- Cartela de date (echiparea autobuzului electric cu agregatele principale: serii, marca, tip agregate);

## **10.2 Documente pentru intreg lotul de autobuze electrice**

Urmatoarele documente vor fi asigurate in limba romana, cate 3 exemplare pe suport de hartie si in cate 3 exemplare pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie, etc.) pentru:

- Copiile traduse, marcate conform cu originalul, dupa certificatul de omologare a autobuzelor electrice livrate, respectiv certificatele de conformitate sau de omologare, pentru tipul principalelor sisteme si subsisteme, agregate, (motoare, puncti, echipamente IT, etc.), emise de producatori si/sau laboratoare agreate in UE.
- Manualul de conducere si exploatare;
- Manualul de exploatare pentru dotarile auxiliare (radio-CD-USB, aer conditionat)
- Manual de diagnosticare;
- Manuale de intretinere planificata (operatiile de intretinere planificata pentru toate instalatiile si subansamblurile autobuzelor electrice si intervalele de efectuare);
- Manuale de reparatii (operatiile de reparatii pentru toate instalatiile si subansamblurile autobuzelor electrice);
- Catalogul de piese de schimb si consumabile, actualizat pe marca, tip si lot de fabricatie, in limba romana sau engleza (utilizabil pe computer cu aplicatia software), care va contine lista furnizorilor agreati, inclusiv up-grade pe toata durata medie de functionare a autobuzelor electrice. Catalogul pieselor de schimb va prezenta componentele mentionate ale autobuzelor electrice, ale statiilor de incarcare pe grupuri si coduri de identificare codurilor de identificare pentru toate piesele de schimb inclusiv desene cu pozitionarea fiecărei piese in ansamblu;
- Acces pe toata durata medie de functionare a autobuzului electric la sursa de informatii tehnice online acordata reprezentantelor service ale ofertantului;
- Desene de ansamblu (structura de rezistenta, invelis exterior, invelis interior si tehnologia de asamblare pentru reparatii accidentale);
- Schemele instalatiei electrice;
- Schemele tablourilor electrice (a conexiunilor, a sigurantelor de protectie si a destinatiilor);
- Schemele cablajelor si conectorilor;
- Schema instalatiei pneumatice;
- Schema instalatiei de incalzire a autobuzului electric;
- Schema instalatiei de climatizare (aer conditionat);
- Schema instalatiei de ungere cu punctele de gresare;
- Manualul de diagnosticare OBD (codurile de defecte si modul de remediere);
- Manuale pentru dotari, instalatii si echipamentele IT;
- Lista completa cu SDV-istica necesara realizarii diagnosticarii, verificarilor, reglajelor, intretinerii si reparatiei pentru toate componentele autobuzelor electrice;
- Nomenclatorul cu manopera normata pentru activitatea de intretinere planificata;
- Nomenclatorul cu manopera normata pentru activitatea de reparatii;
- Anexa tehnica a normativului de interventie pentru lucrarile de mentenanta si pentru cele pentru care nu se permite decat interventia producatorului
- Lista cu cantitatile, tipul si specificatiile produselor utilizate pentru lubrifierea instalatiilor si echipamentelor, producatorii, periodicitatea operatiilor de ungere, filtrele necesare, etc.

## **11 Scolarizarea personalului de intretinere (serviciile de training)**

Ofertantul va realiza instruirea personalului de intretinerea zilnica pentru a efectua lucrari de intretinere si mentenanta zilnica si reparatii pe marca de autobuz electric contractata, (Ordinul 2131/2005, RNTR 9 pentru aprobarea Reglementarilor privind autorizarea operatorilor economici care desfasoara activitati de reparatii, de intretinere, de reglare, de modificari constructive, de reconstructie a vehiculelor rutiere, precum si de dezmembrare a vehiculelor scoase din uz, cu toate modificarile si completarile ulterioare) pentru:

- Minim 3 specialisti pe o perioada de minim 16 ore pentru autobuzul electric ca ansamblu;
- Minim 3 specialisti pe o perioada de minim 16 ore pentru motoarele de tractiune, si echipamentul de tractiune (invertoare);
- Minim 2 specialisti pe o perioada de minim 16 ore pentru compresor;
- Minim 2 specialisti pe o perioada de minim 16 ore pentru punti, sistemul de franare si sistemul de suspensie;
- Minim 2 specialisti pe o perioada de minim 24 ore pentru echipamente electrice, electronice si diagnosticare sisteme;
- Minim 3 specialisti pentru o perioada de minim 16 ore pentru echipamentele bateriilor electrice, sistemul de incarcare al acestora, respectiv lucrari specifice de intretinere a acestor echipamente, etc.
- Minim 6 muncitori pe o perioada de minim 8 ore pentru revizii tehnice planificate;
- Minim 6 muncitori pe o perioada de minim 8 ore pentru diagnosticare si reparatii curente;
- Minim 6 muncitori pe o perioada de minim 8 ore pentru lucrari la caroserie si la modulul usilor de acces;
- Minim 30 de conducatori auto instructori pe o perioada de minim 4 ore;

Scolarizarea specialistilor utilizatorului pentru activitatea de intretinere si reparatii se va face de către ofertantul declarat castigator. Procesul de instruire se va desfasura la furnizor, la utilizator sau la un service autorizat in acest sens. În situația actualizării aplicațiilor software ale vehiculelor se va realiza reinstruirea specialiștilor utilizatorului dacă gradul de modificare o impune.

Specialistii achizitorului sau a utilizatorului vor fi instruiti in vederea cunoasterii modului de intretinere curente ale autobuzelor dar si pentru a realiza o buna operare ale acestora.

## **12 Garantii**

### **12.1 Consideratii generale privind garantia**

Ofertantul va prezenta o descriere detaliata a modului de realizare a activitatii de asistenta tehnica si service in perioada de garantie (OUG 140/2021). Ofertantul se va angaja obligatoriu in oferta la urmatoarele garantii:

Garantia functionarii autobuzelor electrice: minim 350.000 km sau minim 5 ani de la data punerii in exploatare. Garantia se refera la autobuzele electrice in ansamblu si la toate componentele acestora. Ofertantul va lua in calcul un parcurs mediu anual de 75.000 km/autobuz electric;

Garantii impuse subansamblurilor, diferite de cea a autobuzului electric:

- *Caroserie anticoroziune: minim 12 ani;*
- *Podea si covor podea inclusiv sistem de lipire: minim 8 ani;*
- *Anvelope: minim 160.000 km;*
- *Bateriile electrice: minim 6 ani.*

Urmatoarele subansambluri vor avea un termen de garantie de:

- *Unitatea electrica de tractiune: 500.000 km*
- *Compresor, servodirectie: minim 5 ani;*
- *Puntea fata: minim 500.000 km;*

- *Puntea spate (motoare): minim 500.000 km;*
- *Componentele de cauciuc: minim 8 ani;*
- *Discurile de frana: minim 300.000 km.*

Autobuzele electrice vor avea o durata medie de functionare de minim 15 ani, respectiv un termen de garantie de minim 5 ani.

In perioada de post garantie, furnizorul se obliga sa asigure toate piesele de schimb in termen de 15 zile de la emiterea comenzii.

In perioada de garantie se va asigura mentenanta pentru toate echipamentele livrate (autobuze, accesorii, sistemele, instalatii si echipamente electrice / electronice imbarcate, etc.). Termenul de garantie pentru statiile de incarcare este de 5 ani.

### **13 Penalizari si moduri de rezolvare a defectiunilor in termenul de garantie**

In propunerea tehnica, ofertantul va prezenta modul de consemnare si de rezolvare a defectiunilor tehnice aparute in perioada de garantie. Ofertantul va prezenta un angajament ferm privind timpul de rezolvare a defectelor reclamate in perioada de garantie. Constatarea defectelor se va face de catre reprezentantul beneficiarului in prezenta reprezentantului ofertantului.

In cazul neprezentarii intr-un interval de maxim 48 h a reprezentantului ofertantului declarat castigator pentru constatare, reprezentantul beneficiarului va intocmi unilateral procesul verbal de constatare pe care-l va trimite prin fax/e-mail ofertantului declarat castigator. Notificarea defectiunii catre ofertant se va face imediat dupa constatare prin fax/e-mail si prin avizarea telefonica a reprezentantului de service al ofertantului.

Pentru defectiunile aparute in termen de garantie care produc accidente soldate cu pagube materiale si/sau vatamarea corporala a calatorilor sau a personalului de exploatare, ofertantul declarat castigator va suporta daune directe si indirecte conform prevederilor contractului. Pentru defectiunile aparute in perioada de garantie in urma carora utilizatorul nu poate realiza venituri din cauza imobilizarii autobuzului electric se vor percepe daune directe si indirecte.

Remedierea defectiunilor in termen de garantie se va realiza fara penalizari in maxim 72 ore pentru interventiile care nu necesita demontari de agregate/echipamente si in maxim 120 ore pentru interventiile care necesita demontari de agregate/echipamente, de la intocmirea notificarii transmise, catre ofertant. Pentru defectiunile aparute in perioada de garantie a caror remediere depaseste din vina Furnizorului termenele stipulate mai sus, avand in vedere ca Achizitorul nu poate realiza venituri din cauza imobilizarii autobuzului, **Furnizorul va plati penalizari in cuantum de 1500 lei/zi imobilizare per vehicul.** In acest sens Furnizorul va prezenta in oferta un **angajament ferm privind termenul de rezolvare a defectiunilor in termen de garantie si isi va asuma plata eventualelor penalizari.**

Daca durata imobilizarii in cadrul garantiei depaseste 30 zile calendaristice, garantia autobuzului va fi prelungita cu numarul zilelor de imobilizare.

Fiecare autobuz electric in parte va avea un grad de disponibilitate in operare de minim 347 zile pe an din totalul de 365.

Nu se considera defectiuni in termen de garantie, defectiunile cauzate de accidente de circulatie sau actele de vandalism.

In situatia in care nu exista in stocul din autobaza piese vitale cu valoare mica sau materiale consumabile (uleiuri, unsori, lichide, becuri, curele, filtre etc.), materiale care pot fi inlocuite de catre personalul autorizat al utilizatorului, autobuzele electrice vor fi declarate indisponibile din momentul anuntarii si inaptea de traseu. Pentru acestea beneficiarul va percepe penalizari.

## **14 Activitatea de intretinere si mentenanta**

### **14.1 Activitatea de intretinere si mentenanta zilnica**

Activitatile de intretinere si mentenanta zilnica cuprind totalitatea lucrarilor executate de utilizator de tipul:

- *Inspectie tehnica zilnica pentru verificarea starii normale de functionare a autobuzelor electrice;*
- *Inlocuirea de componente vitale cu valoare mica sau a materialelor consumabile (uleiuri, unsoari, lichide, becuri, curele, filtre, etc.), conform legislatiei in vigoare in Romania privind circulatia rutiera si transportul public de calatori.*

Activitatea de intretinere si mentenanta zilnica se va desfasura in totalitate in autobaza utilizatorului. Manopera va fi executata de personalul utilizatorului, pe cheltuiala utilizatorului.

Personalul responsabil pentru aceste categorii de activitati va fi instruit de ofertant si va avea capacitatea de a inlocui piesele defecte care prin simpla inlocuire nu conduc la imobilizarea autobuzului electric cum sunt: becuri, curele, etc., cat si completarea cu lichide tehnologice sau alte materiale consumabile. Ofertantul are obligatia de a constitui un stoc minim cu aceste componente necesare activitatii de intretinere si mentenanta zilnica, in autobaza destinata autobuzelor electrice.

### **14.2 Activitatea de intretinere si mentenanta planificata**

Oferta va contine o descriere a procesului de intretinere planificata din care sa reiasa periodicitatea, operatia efectuata, piesele care vor fi inlocuite preventiv, consumabilele, timpii alocati pentru manopera. Prin activitate de intretinere se intelege totalitatea lucrarilor cerute in planul de revizii planificate ale autobuzelor electrice in functie de rulajul si de timpul de exploatare ale acestora.

Lucrarile de mentenanta vor fi executate de catre personalul utilizatorului, **costul manoperei fiind asigurat de catre furnizor.**

Ofertantul va prezenta, documente care dovedesc ca va dispune de personal responsabil calificat si specializat pentru acordarea suportului tehnic in autobaza, permanent pe toata durata garantiei, respectiv de minimum o persoana destinată proiectului.

Ofertantul are obligatia de a constitui un stoc minim permanent pe durata desfasurarii contractului cu materialele si piesele consumabile necesare activitatii de intretinere si mentenanta destinata autobuzelor electrice (incluzând toate reperatele de mare uzură) astfel incat sa nu existe imobilizari din cauza lipsei materialelor/pieselor pentru efectuarea intretinerii periodice sau zilnice. **Acestea sunt in sarcina ofertantului si vor fi livrate de catre ofertant, fara nici un cost pentru beneficiar pentru toata perioada de garantie.** Prin reperate consumabile si de mare uzura se defineste orice care are o perioada de utilizare in exploatare (in conditiile de exploatare din capitolul 3) mai mica decat perioada de garantie mentionata in Caietul de Sarcini.

## **15 Activitatea de remediere a defectiunilor**

**15.1 Activitatea de remediere a defectiunilor usoare (care se pot efectua in autobazele utilizatorului cu dotarile si echipamentele existente) in termen de garantie din vina furnizorului**

Prin activitate de remediere a defectiunilor usoare in termen de garantie din vina furnizorului se intelege totalitatea lucrarilor necesare pentru aducerea autobuzelor electrice la parametrii normali de functionare.

Activitatea de remediere a defectiunilor usoare in termenul de garantie din vina furnizorului se desfasoara in totalitate in autobaza utilizatorului.

Lucrarile vor fi executate de personalul ofertantului declarat castigator, intrand in raspunderea contractuala a acestuia.

Toate reperatele si consumabilele necesare activitatii de remediere a defectiunilor in termen de garantie sunt in sarcina furnizorului si vor fi livrate de acesta.

Ofertantul isi va asuma in scris constituirea unui stoc minim de piese și consumabile pentru remedierea rapida a defectelor in garantie.

### **15.2 Activitatea de remediere a defectiunilor grele (care nu se pot efectua in autobazele utilizatorului cu dotarile si echipamentele existente) in termen de garantie din vina furnizorului**

Prin activitate de remediere a defectiunilor grele in termen de garantie din vina furnizorului se intelege totalitatea lucrarilor necesare pentru aducerea autobuzelor electrice la parametrii normali de functionare si care nu pot fi remediate in autobaza utilizatorului cu dotarile si echipamentele existente.

Activitatile de remediere a defectiunilor grele in termen de garantie din vina furnizorului se vor desfasura in totalitate in locatia de service a ofertantului.

Lucrarile vor fi executate de personalul ofertantului castigator, intrand in raspunderea contractuala a acestuia. Toate reperatele si consumabilele necesare activitatii de remediere a defectiunilor grele in termenul de garantie sunt in sarcina ofertantului castigator si se vor asigura pe de catre acesta. Remedierea defectiunilor in termenul de garantie, indiferent de felul in care doreste sa procedeze ofertantul pentru remedierea defectiunilor din vina sa, se va realiza in conditiile si performantele initiale declarate in oferta. In caz contrar, se vor aplica penalizarile prevazute in contract.

### **15.3 Activitatea de remediere a defectiunilor care nu sunt imputabile furnizorului (tamponari sau comenzi de lucru ordonate de utilizator) si care nu pot fi remediate de utilizator**

Prin activitate de remediere a defectiunilor care nu sunt imputabile furnizorului in termenul de garantie se intelege totalitatea lucrarilor necesare pentru aducerea autobuzului electric la parametrii normali de functionare in cazul accidentelor de circulatie, avarii neimputabile furnizorului si ordonate de utilizator.

Activitatea de remediere a defectiunilor care nu sunt imputabile furnizorului (tamponari sau comenzi de lucru ordonate de utilizator) si care nu pot fi remediate de utilizator se vor desfasura in locatia service a ofertantului.

Lucrarile vor fi executate de personalul ofertantului si pe raspunderea acestuia, pe cheltuiala utilizatorului. Toate reperatele si consumabilele necesare acestor activitatii de remediere sunt in sarcina ofertantului si vor fi livrate pe cheltuiala utilizatorului.

Ofertantul va prezenta o descriere detaliata a modului de realizare ale activitatilor de remediere in cazul unei solicitari de interventie din partea beneficiarului (proforma). Pentru remedierea defectiunilor neimputabile furnizorului, aparute in perioada de garantie, acesta are obligatia de a furniza beneficiarului, la cerere, piesele si subansamblele de schimb necesare, indicand pentru fiecare reper in parte furnizorul, codul de producator intr-o anexa la oferta tehnica.

## **16 Defectiuni sistematice si vicii ascunse**

Ofertantul va prezenta o descriere detaliata a modului de realizare a activitatilor de remediere pentru viciile ascunse cat si pentru alte defectele de material sau de proiectare in perioada de garantie si post-garantie.

Viciile ascunse sunt definite ca fiind deficiente calitative ale produselor livrate sau ale lucrarilor executate, care existand in momentul predarii bunului, nu au fost cunoscute beneficiarului si nici nu puteau fi descoperite de catre acesta prin mijloace obisnuite de verificare, sau receptie si care fac ca bunul sa nu poata fi intrebuintat conform destinatiei sale, ori ca intrebuintarea sa sa fie intru atat micorata, incat se poate presupune ca dobanditorul nu ar fi contractat acelasi pret daca ar fi cunoscut deficienta. In cazul in care pe durata intregii perioade de garantie acordata de catre furnizor, intr-un interval de 12 luni, o avarie sau o uzura anormala se repeta la mai mult de 20% din autobuzele electrice livrate, aceasta reprezinta un defect sistematic de conceptie sau de fabricatie. Defectele sistematice se vor urmarii pe toata durata perioadei de garantie de la livrarea primului autobuz electric, pana la expirarea garantiei ultimului autobuz electric. In acest caz, ofertantul declarat castigator este obligat sa verifice, sa reproiecteze, sa inlocuiasca sau sa repare, pe cheltuiala proprie, elementul defect, la toate autobuzele electrice ce fac obiectul contractului.

Daca dupa perioada de garantie, o piesa componenta a unui agregat/subansamblu se defecteaza (prin rupere, spargere sau uzura anormala) la un rulaaj mai mic decat fiabilitatea declarata de ofertant a agregatului/subansamblului in cauza, pentru un numar mai mare de 20% din numarul de autobuze electrice livrate, se considera indeplinite conditiile viciului de material.

Furnizorul va fi responsabil de remedierea viciilor ascunse pe cheltuiala sa, pentru perioada de fiabilitate declarata sau durata de viata a agregatului (subansamblului) in cauza. Furnizorul va fi responsabil pe intreaga durata de viata a autobuzelor electrice de remedierea viciilor ascunse de material, conceptie sau executie pentru autobuzele electrice ca ansamblu cat si pentru toate agregatele, sistemele si echipamentele sale, pe cheltuiala sa.

Pe toata durata perioadei de garantie, ofertantul declarat castigator va inlocui sau va repara pe cheltuiala sa toate elementele cu defecte de material si/sau de conceptie.

## **17 Receptia la livrare**

Receptia autobuzelor si tuturor echipamentelor si instalatiilor solicitate in cadrul prezentului Caiet de sarcini se va face respectand etapizarea si intocmirea proceselor verbale precizate in Anexa 2.

Pentru prereceptia autobuzelor, pentru primul autobuz se va efectua pe costul furnizorului verificarea acestuia in locatia de fabricatie de catre comisia de receptie formata din maxim 3-5 delegati.

Lista verificarilor la receptia autobuzelor electrice este prezentata in Anexa 3.

Livrarea autobuzelor electrice se va face la sediul utilizatorului, unde specialistii beneficiarului si ai utilizatorului vor efectua receptia cantitativa si calitativa.

Adresa de livrare pentru autobuze este. Municipiul Brasov, str. Harmanului nr. 49.

Receptia autobuzelor se va efectua, individual, in baza conditiilor tehnice/specificatiile tehnice solicitate in caietul de sarcini si prevazute in propunerea tehnica finalizandu-se prin emiterea procesului verbal de receptie a produsului (cantitativa si calitativa). Receptia fiecarui autobuz electric se realizeaza in doua etape dupa cum urmeaza:

Etapa 1 – predarea autobuzului electric (receptia cantitativa)

In aceasta etapa, comisia de receptie va verifica:

- datele de identificare ale autobuzului electric;
- accesoriile si echipamentele cu care este dotat autobuzul electric;
- caroseria, aspectul exterior, aspectul interior, scaunele si fixarea lor, podeaua, covorul, plafonul, geamurile, parbrizul, luneta, usile de serviciu si functionarea lor, rampa pentru persoanele care se deplaseaza cu caruciorul rulant (functionarea ei), barele si manerele de sprijin pentru calatori, iluminatul interior, butoanele pentru intentia de coborare si deschidere a usilor de catre calatori, cabina conducatorului auto, scaunul conducatorului auto si functionarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, functionarea martorilor luminosi de la bord, iluminatul din cabina si compartimentul pentru calatori;
- documentatiile care insotesc autobuzul electric.

Finalizarea acestei etape va fi concretizata prin intocmirea unui proces verbal de receptie cantitativa a produsului care va avea cel putin continutul Anexei 1 al prezentului Caiet de sarcini.

#### Etapa 2 – Efectuarea probelor

In cadrul acestei etape comisia de receptie va testa autobuzul electric, la mersul fara sarcina si cu sarcina, ocazie cu care se vor verifica:

- Ansamblul general autobuz, motorul de tractiune si functionarea lui la diferite regimuri (de acceleratie si de deceleratie), instalatia pneumatica, servodirectia si toate componentele acesteia, punctile, trenul de rulare si anvelopele, suspensia, functia de ingenunchere (inclinarea pe o parte), franarea, iluminatul exterior si semnalizarea, faruri, lampi de ceata, semnalizare, mers inapoi, lampi de gabarit, catadioptri si functionarea lor;
- Functionarea instalatiilor de incalzire, ventilatie si climatizare in cabina si compartimentul pentru calatori, functionarea instalatiilor de degivrare parbriz, geamuri cabina si oglinzi retrovizoare, functionarea computerului de management de la bord si functionarea microfonului, difuzoarelor si functionarea lor, a tuturor echipamentelor si instalatiilor montate pe autobuz, bateriile si incarcarea lor, toate echipamentele si componentele sistemului de incarcare a bateriilor, logistica si software-urile cu licenta lor privind realizarea incarcarii bateriilor etc.,
- Evaluarea autonomiei autobuzului electric, autonomie ofertata de ofertant,
- Evaluarea procedurii si a timpilor de incarcare a bateriilor de acumulatori in procedura de incarcare rapida, respectiv lenta.

Probele vor include incarcari lente si rapide, operarea pe traseu in conditii de descarcare a bateriilor de pana la 10%. Finalizarea acestei etape va fi concretizata prin intocmirea unui proces verbal de receptie calitativa a produsului care va avea cel putin continutul Anexei 2 al prezentului Caiet de sarcini.

Impreuna cu autobuzele electrice va fi livrat si un set de unelte specifice, pentru interventii minore la sediul utilizatorului. Se va atasa in cadrul propunerii tehnice lista uneltelor specifice.

## **18 Modalitati de plata**

Plata se va efectua in baza facturii fiscale, dupa efectuarea receptiei produselor fara obiectii. Achizitorul are obligatia de a efectua plata catre furnizor, in lei, in termen de 30 de zile de la data primirii facturii la sediul achizitorului dupa efectuarea receptiei cantitative si calitative a produselor fara obiectii.

Plata se va face prin ordin de plata in contul de trezorerie indicat de catre furnizor.

## 19 Atributii si responsabilitati ale Autoritatii contractante

Achizitorul se obliga sa receptioneze produsele in termen convenit.

Achizitorul sau reprezentantul sau are dreptul de a inspecta si/sau testa produsele pentru a verifica conformitatea lor cu specificatiile din caietul de sarcini.

Achizitorul are obligatia de a notifica, in scris, furnizorului, identitatea reprezentantilor sai imputerniciti pentru efectuarea receptiei, testelor si inspectiilor.

Inspectiile si testele din cadrul receptiei provizorii si receptiei finale (calitative) se vor face la destinatia finala a produselor.

Daca vreunul din produsele inspectate sau testate nu corespunde specificatiilor, achizitorul are dreptul sa il respinga, iar furnizorul are obligatia, fara a modifica pretul contractului:

- de a inlocui produsele refuzate, sau
- de a face toate modificarile necesare pentru ca produsele sa corespunda specificatiilor lor tehnice.

Dreptul achizitorului de a inspecta, testa si, daca este necesar, de a respinge, nu va fi limitat sau amanat datorita faptului ca produsele au fost inspectate si testate de furnizor, cu sau fara participarea unui reprezentant al achizitorului, anterior livrarii acestora la destinatia finala.

Punerea la dispozitie a informatiilor existente privind Contractul in vederea obtinerii rezultatelor preconizate;

Stabilirea unui loc sau punerea la dispozitie a unui spatiu pentru desfasurarea sedintelor de lucru si a sedintelor de analiza a progreselor efectuate in cadrul Contractului;

Asigurarea si punerea la dispozitie a spatiilor necesare pentru livrarea, amplasarea, punere in functiune, testarea si receptia autobuzelor si a echipamentelor hardware si software care fac obiectul contractului;

Verificat și revizuit de RATBV S.A., 17.03.2025

Geman Marian

Ciurea Vasile

Răzvan Crăciun

Chiriac Tomi Corneliu



MANAGER PROIECT,  
BIANCA KORINCZ KRATICA

## Anexa 1 Centralizator parametrii tehnici minimali si maximali\*

Parametru	Descriere	Valoare	U.M.	Valori ofertant
Dimensiuni	Lungime (minim)	9.000	mm	
	Lungime (maxim)	11.000	mm	
	Latime fara oglinzi exterioare (maxim)	2.550	mm	
	Inaltime (maxim)	3.500	mm	
	Nr. usi acces (minim)	2	buc	
	Latime minima usa dubla (2 foi)	1.200	mm	
	Latime minima usa fata	750	mm	
	Parbriz	Duplex	-	
	Transparenta parbriz (minim)	75	%	
	Transparenta geam (minim)	40 ... 70	%	
	Capacitate calatori (minim)	60	-	
	Suprafata utila/calator	0,125	m <sup>2</sup>	
	Locuri pe scaune (calatori + conducator auto) (minim)	24 + 1	-	
	Pasul scaunelor (minim)	650	mm	
Performante	Viteza maxima (cu DLV)	70	km/h	
	Autonomie (minim) Autonomie (minim) conform test SORT2 emis de un laborator acreditat de Uniunea Europeana	250	km	
Caracteristici mecanice	Suspensie fata	Funcție kneeling	-	
	Suspensie spate	Funcție kneeling	-	
	Sistem de franare (puntea fata)	EBS/ABS	-	
	Sistem de franare (puntea spate)	EBS/ABS/ASR	-	
	Sistem de franare auxiliary	Recuperativ	-	
	Frana de stationare panta	18	°	
	Sistem directie	Servoasistata	-	
	Aer comprimat	Compresor	-	
	Anvelope fata	Tubeless	-	
	Tip anvelope	Vara + Iarna	-	
	Anvelope spate	Tubeless	-	
	Tip anvelope	Vara + Iarna	-	
Echipamente auxiliare	Sistem incalzire	DA	-	
	Temperatura incalzire (la - 15 °C exterior)	+ 15	°C	
	Sistem aer conditionat	DA	-	
	Mod de operare sistem climatizare	Automat		
	Temperatura racire (la + 35 °C exterior)	+ 25	°C	
	Clasa protectie echipamente de pe acoperis	IP 65	-	
	Sistem iluminare exterior	LED		
	Sistem iluminare interior	LED		
	Sistem semnalizare cu modul corner-light pentru proiectoare	DA		
Sistem automat lumini exterioare/sensor pornire stergatoare	DA			

	Sistem siguranta ADAS	DA/NU		
	Iluminat zona calatori (minim)	140	Lx	
	Iluminat zona scari (minim)	80	Lx	
Motor electric	Model	Central/Hub	-	
	Tip	ASM/PMS	-	
	Invertor	DA	-	
	Generator	DA	-	
	Racire	Aer/Apa/Antigel	-	
	Grad protectie motor	IP 65	-	
	Clasa bobinaj motor	C200/H180	-	
	Putere nominala (minim)	150	kW	
	Numar de poli (minim)	4	-	
	Recuperare energie de franare (minim)	35	%	
Sistem energie electrica	Tip acumulator	Litiu-Ion	-	
	Capacitate acumulatori	250 - 360	kWh	
	Durata de viata (minim)	8	ani	
	Capacitate incarcare dupa 5 ani (minim)	80	%	
	Sistem de racire	Aer/Apa/Antigel	-	
Sistem energie electrica – tractiune si recuperare energie	Tehnologie IGBT	DA	-	
	Recuperare energie	DA	-	
Sistem energie electrica – statii de incarcare lenta	Solutie incarcare cablu-priza	DA	-	
	Putere efectiva incarcare	60	kW	
	Mufa incarcare	COMBO 2	-	
	Eficienta energetic (minim)	95%	-	
	Coeficient de putere (minim)	0,98	-	
Sistem energie electrica – Statii de incarcare rapida	Solutie incarcare cablu-priza	2 prize	-	
	Puterea efectiva incarcare rapida	120 - 180	kW	
	Eficienta energetica (minim)	95	%	
	Coeficient de putere (minim)	0,98	-	
Garantii specifice	Durata de functionare autobuz (minim)	15	ani	
	Rezistenta caroserie la coroziune (minim)	12	ani	
	Podea si covor podea (minim)	8	ani	
	Anvelope (minim)	160.000	km	
	Punte fata/spate (minim)	500.000	km	
	Motor electric (minim)	500.000	km	
	Sistem stocare energie (minim)	6	ani	
	Statii incarcare electrica lente si rapide (minim)	5	ani	
Garantie generala	Minim 350.000 km sau 5 ani		-	

\*Nota Indeplinirea caracteristicilor tehnice minimale nu califica oferta in mod automat, pentru aceasta fiind necesara asumarea intregului pachet tehnic ce rezulta din Caietul de Sarcini in ansamblu.

## **Anexa 2 Proces verbal de receptie al autobuzului electric**

Receptia fiecarui autobuz electric se realizeaza in doua etape dupa cum urmeaza:

Etapa 1 – predarea autobuzului electric (receptia cantitativa)

In aceasta etapa, comisia de receptie va verifica:

- *datele de identificare ale autobuzului electric;*
- *accesoriile si echipamentele cu care este dotat autobuzul electric;*
- *caroseria, aspectul exterior, aspectul interior, scaunele si fixarea lor, podeaua, covorul, plafonul, geamurile, parbrizul, luneta, usile de serviciu si functionarea lor, rampa pentru persoanele care se deplaseaza cu caruciorul rulant (functionarea ei), barele si manerele de sprijin pentru calatori, iluminatul interior, butoanele pentru intentia de coborare si deschidere a usilor de catre calatori, cabina conducatorului auto, scaunul conducatorului auto si functionarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, functionarea martorilor luminosi de la bord, iluminatul din cabina si compartimentul pentru calatori;*
- *documentatiile care insotesc autobuzul electric.*

Finalizarea acestei etape va fi concretizata prin intocmirea unui proces verbal de predare primire care va avea urmatoarul continut:

### **Proces verbal de predare-primire**

Incheiat astazi ..... intre ..... in calitate de Beneficiar si ..... in calitate de Furnizor, cu ocazia predarii-primirii autobuzului electric cu urmatoarele date de identificare:

- marca ... tip ...
- nr. total scaune ... nr. total de locuri ...
- cod VIN (serie sasiu) ...
- tip motor tractiune ... serie motor tractiune ...
- tip baterie acumulatori ...
- tip compresor ...
- tip motor compresor ...
- tip instalatie climatizare ...

1. Se certifica de catre reprezentantii furnizorului si ai beneficiarului ca autobuzul electric este prevazut cu urmatoarele accesorii:

- *Oglinzi retrovizoare exterioare, cu ajustare electrica a orientarii si sistem de degivrare cu rezistenta electrica, pentru ambele oglinzi;*
- *Oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea zonelor din dreptul tuturor usilor de serviciu;*
- *Cupla pentru remorcarea din fata;*
- *Prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate;*
- *Roata de rezerva, cricul;*
- *Cale pentru roti, fixate si asigurate;*
- *Doua stingatoare pentru incendiu, amplasate in cabina conducatorului auto;*
- *Doua truse medicale;*
- *Un set de triunghiuri reflectorizante;*
- *Vesta reflectorizanta;*
- *Ciocanele pentru fiecare iesire de urgenta;*

- cheie pentru roti;
- Minim doua seturi de chei pentru pornire, deschidere/inchidere usi;
- Cheie speciala pentru capacele de vizitare a trapelor;
- Suporti la exterior (cate unul pe fiecare parte) pentru stegulete;
- Cheie pentru capacele de protectie a rotilor puntii fata (dupa caz);

2. Se certifica de catre reprezentantii furnizorului si ai beneficiarului ca Furnizorul a livrat urmatoarele:

- Echipamentul hardware si aplicatiile software pentru diagnoza, reglarea si stergerea defectiunilor memorate pentru toate componentele autobuzelor electrice (motor tractiune, motor compresor, motor servodirectie, instalatie de incalzire, instalatie de climatizare, suspensie, frane si protectie ABS/ASR, usi comandate cu microprocesor, etc.).
- Echipamentul hardware si aplicatiile software pentru diagnoza separat pentru subansamblurile asigurate de catre subfurnizorii producatorului si care nu sunt integrate in sistemul general de gestiune si diagnoza electronica a autobuzelor electrice;
- Toata SDV-istica **specifica**, necesara verificarii, diagnosticarii, reglarii, intretinerii si repararii autobuzelor electrice.

3. Se certifica de catre reprezentantii furnizorului si ai beneficiarului ca autobuzul electric este insotit de urmatoarele documentatii, in limba romana, pe suport de hartie:

- Certificatului de conformitate (CE) in limba romana si/sau engleza;
- Carnetul de service/ pasaportul de service;
- Certificatul de garantie;
- Certificatul de calitate;
- Cartea de identitate a autovehiculului cu folia de securizare aplicata, eliberata de RAR, in termen de 30 de zile calendaristice de la data emiterii facturii;
- Cartela de date (echiparea autobuzului electric cu agregatele principale: serii, marca, tip agregate);

4. Se certifica de catre reprezentantii furnizorului si ai beneficiarului ca furnizorul a livrat documentatia prevazuta la Cap. 10.2 din Caietul de sarcini, in limba romana, pe suport de hartie si pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie, etc.).

*Lipsuri si neconformitati constatate:*

- Masuri de remediere a lipsurilor si neconformitatilor constatate:
- Termen de remediere a lipsurilor si neconformitatilor constatate:

Comisia de receptie:

Achizitor  
Am primit

Furnizor  
Am predat

Nota:

1. Daca in prima etapa de receptie nu se constata de catre comisia de receptie lipsuri sau neconformitati se trece la etapa a 2-a.

2. Daca in prima etapa se constata de catre comisia de receptie lipsuri sau neconformitati se va trece la etapa a 2-a numai dupa remedierea acestora.

Etapa 2– Incercarea autobuzului electric, la mersul fara/cu sarcina, în trafic urban

In cadrul acestei etape comisia de receptie va testa autobuzul electric, la mersul fara sarcina si cu sarcina, ocazie cu care se vor verifica:

Ansamblul general autobuz, motorul de tractiune si functionarea lui la diferite regimuri (de acceleratie si de deceleratie), instalatia pneumatica, servodirectia si toate componentele acesteia, punctile, trenul de rulare si anvelopele, suspensia, functia de ingenunchere (inclinarea pe o parte), franarea, iluminatul exterior si semnalizarea, faruri, lampi de ceata, semnalizare, mers inapoi, lampi de gabarit, catadioptri si functionarea lor;

Functionarea instalatiilor de incalzire, ventilatie si climatizare in cabina si compartimentul pentru calatori, functionarea instalatiilor de degivrare parbriz, geamuri cabina si oglinzi retrovizoare, functionarea computerului de management de la bord si functionarea microfonului, difuzoarelor si functionarea lor, a tuturor echipamentelor si instalatiilor montate pe autobuz, bateriile si incarcarea lor, toate echipamentele si componentele sistemului de incarcare a bateriilor, logistica si software-urile cu licenta lor privind realizarea incarcarii bateriilor etc.,

Evaluarea autonomiei autobuzului electric, autonomie ofertata de furnizor,

Evaluarea procedurii si a timpilor de incarcare a bateriilor de acumulatori in procedura de incarcare rapida, respectiv lenta.

Finalizarea acestei etape va fi concretizata prin intocmirea unui proces verbal de receptie care va avea urmatorul continut:

#### Proces verbal de receptie calitativă

Incheiat astazi ..... intre ..... in calitate de Beneficiar si ..... in calitate de Furnizor, in urma testarii autobuzului electric predat de furnizor, testare realizata fara sarcina si cu sarcina pe un traseu din programul de transport public local de persoane al beneficiarului  
Date de identificare a autobuzului electric testat:

- *marca ... tip ...*
- *nr. total scaune ... nr. total de locuri ...*
- *cod VIN (serie sasiu) ...*
- *tip motor tractiune ... serie motor tractiune ...*
- *tip baterie acumulatori ...*
- *tip compresor ...*
- *tip motor compresor ...*
- *tip instalatie climatizare ...*

1. Se certifica de catre reprezentantii furnizorului si ai beneficiarului ca s-a efectuat testarea, la mersul fara/cu sarcina a autobuzului electric, mai sus identificat, si ca s-au verificat:

- *functionarea autobuzului in ansamblu;*
- *functionarea urmatoarelor subansamble, componente ale autobuzului:*
- *motorul de tractiune si functionarea lui la diferite regimuri (de acceleratie si de deceleratie);*
- *instalatia pneumatica;*

- servodirectia si toate componentele acesteia;
- puntile;
- trenul de rulare si anvelopele;
- suspensia;
- functia de ingenuchere (inclinarea pe o parte);
- franarea;
- iluminatul exterior si semnalizarea, faruri, lampi de ceata, semnalizare, mers inapoi, lampi de gabarit, catadioptrii;
- instalatiile de incalzire, ventilatie si climatizare in cabina sofer si in compartimentul pentru calatori;
- instalatiile de degivrare parbriz, geamuri cabina si oglinzi retrovizoare;
- computerul de management de la bord;
- microfonul;
- difuzoarele;
- bateriile electrice si incarcarea lor, toate echipamentele si componentele sistemului de incarcare a bateriilor;
- logistica si software-urile cu licenta lor privind realizarea incarcarii bateriilor etc.,
- autonomia autobuzului electric, autonomie oferata de ofertant;
- timpii de incarcare a bateriilor de acumulatori in procedura de incarcare rapida, respectiv lenta;
- echipamente si instalatii montate pe autobuz, altele decat cele enumerate mai sus.

**Lipsuri si neconformitati constatate:**

Masuri de remediere a lipsurilor si neconformitatilor constatate:

Termen de remediere a lipsurilor si neconformitatilor constatate:

Se certifica de catre comisia de receptie ca in urma testarilor enumerate mai sus nu s-au constatat / s-au constatat lipsuri sau neconformitati la autobuzul marca ..... tip ..... cod VIN ..... tip motor tractiune ..... serie motor tractiune ..... tip baterie acumulatori ..... tip compresor ..... tip motor servodirectie .....si drept urmare autobuzul indeplineste/nu indeplineste cerintele solicitare im documentatia de atribuire respectiv indeplineste/nu indeplineste conditiile impuse de siguranta circulatiei si a calatorilor.

Avand in vedere cele mentionate mai sus comisia de receptie receptioneaza/nu receptioneaza autobuzul electric.

Comisia de receptie:

.....  
 .....  
 .....

### Anexa 3 Lista verificarilor la receptia autobuzului electric

Nr. crt.	Denumirea verificarii	Metoda de control	Constatari
1.	<b>IDENTIFICAREA</b>		
1.1.	Verificarea concordantei dintre datele cuprinse in CoC si datele corespunzatoare vehiculului	Control vizual	
1.2.	Verificarea existentei documentatiei la livrare si a executiei in conformitate cu aceasta documentatie	Control vizual	
1.3.	Verificarea amenajarilor interioare	Control vizual	
2.	<b>UNITATEA DE TRACTIUNE</b>		
2.1.	Verificare functionare motor si functionare dispozitiv de intrerupere alimentare cu energie electrica	Control vizual	
2.2.	Verificare stare, fixare motor electric de tractiune pe caroserie, respectiv a hub-urilor	Control vizual si auditiv incercare manuala	
2.3.	Verificare functionare sisteme de comanda si control, electronice, parametri functionare motor	Incerari in stationare si in parcurs	
3.	<b>TRANSMISIA</b>		
3.1.	Verificare etanseitate: carcasa unitate multiplicare/demultiplicare turatie/cuplu, punte motoare, reductor	Control vizual, cu autobuzul pe canal / pe elevator	
3.2.	Verificare stare, fixare: unitate multiplicare/demultiplicare turatie/cuplu, ax cardanic, puncti motoare, reductor	Control vizual, cu autobuzul pe canal / pe elevator	
3.3.	Verificare functionare: unitate multiplicare/demultiplicare turatie/cuplu, reductor	Incerari in stationare si in parcurs	
4.	<b>ROBILE</b>		
4.1.	Verificare jante: stare, fixare	Control vizual si manual	
4.2.	Verificare pneuri: stare, montare, uzura, presiune	Control vizual	
5.	<b>SUSPENSIA</b>		
5.1.	Verificare eficacitate, simetrie suspensie si functionare functie „ingenunchere”	Control complet al suspensiei la doua roti /aceiasi punte	
5.2.	Verificare stare, fixare: amortizoare, brate, bare stabilizatoare, perne de aer, bolturi, placute reazem	Control vizual	
5.3.	Verificare etanseitate: amortizoare, perne de aer	Control vizual si auditiv cu autobuzul pe canal/elevator	
5.4.	Verificare fixare, stare, joc: ax portant, brate oscilante	Incerare cu suspensia puntii pe cric/ pe elevator	
6.	<b>DIRECTIA SI PUNTILE FATA-SPATE</b>		
6.1.	Stare, fixare: volan, coloana de directie, leviere, bare, pivoti, punte, mecanism de directie	Control vizual cu autobuzul pe canal	
6.2.	Verificare jocuri: volan, coloana de directie, articulatii, leviere, bare, pivoti, rulmenti butuc, mecanism de directie	Control vizual cu autobuzul pe canal si pe stand	
6.3.	Verificare sistem reglaj pozitie volan	Control functionare	
7.	<b>SISTEMUL DE FRANARE</b>		

7.1.	Verificare stare, fixare: conducte, racorduri, supape de comanda si actionare	Control vizual cu autobuzul pe canal /pe elevator	
7.2.	Verificare etanseitate: circuite de franare	Control vizual cu autobuzul pe canal /pe elevator	
7.3.	Verificare eficacitate: frana de serviciu	Proba franare	
7.4.	Verificare eficacitate: frana de stationare	Proba intrare in functiune	
8.	<b>SASIU, CAROSERIE, CABINA</b>		
8.1.	Verificare stare: sasiu (lonjeroane, traverse) dispozitiv de remorcare	Control vizual cu autobuzul pe canal /pe elevator	
8.2.	Verificare stare, fixare: caroserie, post conducere, scaune, bare si manere de sustinere	Control vizual	
8.3.	Verificare stare, fixare, actionare: parbriz, luneta, geamuri laterale, oglinzi exterioare si interioare	Control vizual	
8.4.	Verificarea iesirilor de siguranta	Control vizual	
8.5.	Verificarea functionarii usilor de acces calatori, a trapei pentru persoanele cu mobilitate redusa	Control vizual	
8.6.	Verificare stare, fixare: roata de rezerva, cale roti	Control vizual	
8.7.	Aspect exterior: caroserie, cabina	Control vizual	
8.8.	Inercarea caroseriei la apa	Control vizual	
9.	<b>INSTALATIILE ELECTRICE DE ILUMINARE, SEMNALIZARE SI AUXILIARE</b>		
9.1.	Verificare stare, fixare: faruri	Control vizual	
9.2.	Verificare stare, fixare: lampi de semnalizare, de pozitie, de franare, de gabarit	Control vizual	
9.3.	Verificare stare, fixare: lampi de ceata, de mers inapoi, iluminare numar de inmatriculare, catadioptri	Control vizual	
9.4.	Verificare: luminile instalatiei electrice de iluminare exterioara, semnalizare si auxiliara	Control vizual	
9.5.	Verificarea iluminatului interior	Control vizual	
9.6.	Verificare stare, fixare: cablaj, sigurante	Control vizual	
9.7.	Verificare stare, fixare, functionare: stergatoare parbriz, spalator parbriz, avertizor sonor, baterie acumulatori auxiliari	Control vizual si in functionare	
9.8.	Verificarea, functionare: vitezometru, dispozitiv de limitare a vitezei	Control vizual si incercare in parcurs	
9.9.	Verificare stare, functionare: instalatie de climatizare, sistemului de incalzire, dezaburire si ventilatie	Verificare functionare	
9.10.	Verificare amplasare si functionare intrerupator general circuit electric	Verificare functionare	
10.	<b>ACCESORII, AMENAJARI</b>		

10.1.	Verificare dotare: triunghi presemnalizare, trusa medicala, stingator de incendiu, cale roti, roata rezerva, conector si prize incarcare baterii de acumulatori	Control vizual	
10.2.	Verificare dotare sisteme de incarcare rapida si lenta	Control vizual	
10.3.	Verificare functionare sisteme de incarcare rapida si lenta	Verificare functionare	
10.4.	Verificare ideograme: "iesire de siguranta", ciocan pentru spargerea geamului", "loc stingator de incendiu", "marcare loc trusa sanitara", "dispozitiv de deschidere de urgenta a usii" etc.	Control vizual	
10.5.	Verificare functii sistem electronic complet de control, diagnoza defecte si transmisii date	Control vizual si incercare in parcurs	
10.6.	Verificarea conditiilor privind protectia impotriva focului, avarie la sistemul de tractiune, respectiv la bateriile de acumulatori	Control vizual / simulare	

## **Anexa 4 Adresa de livrare pentru autobuzele electrice**

Adresa de livrare pentru autobuzele electrice corespunzatoare autobazei operatorului de transport in comun este urmatoarea:

<b>Localitatea</b>	<b>Adresa de livrare pentru autobuzele electrice</b>
Brasov	Str. Harmanului nr. 49

## **Anexa 5 Cerinte de inscripiune**

Se vor respecta instructiunile privind identitatea vizuala pentru Programul National de Redresare si Rezilienta