

CAIET DE SARCINI

**PRIVIND ACHIZIȚIA A 20 AUTOBUZE ELECTRICE
(10 autobuze de 8m și 10 autobuze de 12m)
destinate transportului public local din Municipiul Brașov**

2019

Definiții

Autobuz electric-autovehicul de transport în comun, acționat de un motor/motoare electric alimentat de la o sursă proprie de energie formată din baterii electrice.

Reparația generală (RG) este o reparație planificată ce are drept scop depistarea și remedierea defectelor care conduc la o stare de funcționare necorespunzătoare sau la o stare de defectare. Planificarea reparației generale în ciclul de revizii și reparații planificate și nominalizarea lucrărilor ce vor fi efectuate, se realizează de către producător (vezi Manualul Utilizatorului), producător care stabilește de asemenea norma de timp sau norma de kilometri la care acest tip de intervenție se realizează.

Durata medie de bună funcționare reprezintă media limitelor minime și maxime prevăzute pentru durata normală de funcționare prevăzută de către producător (în ani). Durata normală de funcționare reprezintă durata de utilizare în care se recuperează, din punct de vedere fiscal, valoarea de intrare a mijlocului fix pe calea amortizării. Duratele normale de funcționare (utilizare) a mijloacelor fixe sunt stabilite în Hotărârea de Guvern 2139/2004, publicată în Monitorul Oficial, partea I, nr. 46 din 13.01.2005.

Ofertant este un agent economic care răspunde cererii de ofertă pentru produse și servicii.

Furnizor este un agent economic care a câștigat licitația pentru furnizarea de produse sau prestarea de servicii și a încheiat un contract cu beneficiarul.

Utilizator este entitatea (instituție publică) care primește spre exploatare bunurile achiziționate la licitație sau este beneficiarul serviciilor oferite.

Beneficiar este entitatea (instituție publică) care organizează licitația pentru achiziționarea bunurilor sau a serviciilor (autoritatea contractantă).

Cuprins

Definiții	2
Cuprins	3
Lista de adnotări și prescurtări	6
1 Generalități	7
1.1 Obiectul și domeniul de aplicare	7
1.2 Conformitatea cu documentele de standardizare	8
2 Condiții tehnice eliminatorii	9
3 Condiții tehnice	10
3.1 Cerințe de mediu înconjurător	10
3.2 Condiții mecanice	10
4 Descrierea generală constructivă a autobuzelor electrice	10
5 Documentație	12
6 Condiții tehnice de calitate	14
6.1 Specificații constructive	14
6.2 Materiale	14
6.3 Dimensiuni generale constructive ale autobuzelor electrice	15
6.4 Caracteristici funcționale ale autobuzelor electrice (manevrabilitate)	15
6.5 Caracteristici masice ale autobuzelor electrice	16
6.6 Specificații funcționale ale autobuzelor electrice (performanțe dinamice)	16
6.7 Specificații operaționale ale autobuzelor electrice	16
6.8 Condițiile privind protecția anticorozivă	17
7 Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblelor și componentelor	18
7.1 Unitatea electrică de tracțiune	18
7.1.1 Echipamentul de tracțiune	19
7.1.2 Bateriile electrice	21
7.1.3 Autonomia autobuzelor electrice	21
7.1.4 Încărcarea bateriilor electrice. Stațiile de încărcare	22
7.1.5 Motoarele de acționare pentru compresorul de aer, servodirecție, compresorul de aer condiționat	26
7.1.6 Modulul electronic de comandă	26
7.1.7 Pedalierele cu traductoare de poziție (controlere)	27
7.2 Multiplicator/demultiplicator de turație/cuplu	27
7.3 Puntea	27
7.3.1 Puntea spate	27
7.3.2 Puntea față	27

7.4 Instalația de aer comprimat.....	28
7.5 Suspensia.....	28
7.6 Sistemul de frânare.....	29
7.7 Direcția.....	30
7.8 Sistemul de rulare.....	30
7.9 Caroseria.....	30
7.10 Ușile de acces.....	32
7.11 Ieșirile de siguranță.....	33
7.12 Parbrizul și geamurile.....	33
7.13 Scaunele pentru călători.....	33
7.14 Barele și mânerele de susținere.....	34
7.15 Postul de conducere.....	35
7.15.1 Organizare habitacul.....	35
7.16 Tabloul de bord.....	35
7.17 Podeaua, covorul, rampa pentru persoanele cu mobilitate redusă.....	38
7.18 Compartimentul pentru echipamente (unitatea electrică de tracțiune, compresorul, servodirecția, aerul condiționat).....	39
7.19 Sistemul de climatizare (încălzire, ventilație și aer condiționat).....	39
7.19.1 Asigurarea microclimatului pe timp de iarnă (sezon rece).....	40
7.19.2 Asigurarea microclimatului pe timp de vară (sezon cald).....	40
7.19.3 Ventilația naturală.....	41
7.19.4 Evacuarea aerului viciat.....	41
7.20 Sistemul de iluminare și semnalizare.....	41
7.21 Alte caracteristici tehnice (protecția elementelor expuse agenților de mediu).....	42
7.22 Instalația electrică de alimentare și distribuție.....	42
7.23 Accesorii, instalații și echipamente.....	43
7.24 Instalații și echipamente electrice și electronice (ITS).....	43
7.24.1 Condiții tehnice generale.....	43
7.25.2 Sistem audio-video de informare a călătorilor.....	45
7.25.2.1 Indicatoare exterioare pentru trasee.....	45
7.24.2.2 Unitate audio (stație de amplificare).....	46
7.24.2.3 Sistem de informare interior.....	47
7.24.2.4 Radio-CD-USB și microfon.....	48
7.24.3 Sistemul de numărare a călătorilor.....	48
7.24.4 Sistemul de supraveghere video.....	49
7.24.5 Sistemul avansat de asistență a șoferului (Advance driver assistance systems - ADAS).....	50

7.24.6 Sistemul automat de taxare.....	51
7.24.7 Computer gestiune management trafic (CGMT).....	53
7.24.8 Sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN.....	55
7.24.9 Alte specificații	57
7.25 Specificații tehnice Anexate la ofertă	58
7.26 Echipamente hardware și aplicațiile software aferente vehiculelor livrate.....	58
Echipamente hardware și aplicațiile software aferente vehiculelor livrate sunt următoarele:.....	58
8. Reguli pentru verificarea calității	59
8.1 Condiții de verificare a calității	59
9. Marcare, conservare, ambalare, transport, depozitare.....	61
9.1 Marcare.....	61
9.2 Conservare, ambalare și livrare	61
10 Documentația de însoțire.....	63
10.1 Documente pentru fiecare autobuz electric.....	63
10.2 Documente pentru întreg lotul de autobuze electrice	63
12 Garanții	65
12.1 Considerații generale privind garanția	65
13 Penalizări și moduri de rezolvare a defecțiunilor în termenul de garanție	66
14 Activitatea de întreținere și mentenanță.....	67
14.1 Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică.....	67
14.2 Activitatea de întreținere și mentenanță planificată.....	67
15 Activitatea de remediere a defecțiunilor.....	68
15.1 Activitatea de remediere a defecțiunilor ușoare (care se pot efectua în autobazele utilizatorului cu dotările și echipamentele existente) în termen de garanție din vina furnizorului.....	68
15.2 Activitatea de remediere a defecțiunilor grele (care nu se pot efectua în autobazele utilizatorului cu dotările și echipamentele existente) în termen de garanție din vina furnizorului.....	68
15.3 Activitatea de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului (tamponări sau comenzi de lucru ordonate de utilizator) și care nu pot fi remediate de utilizator	69
16 Defecțiuni sistematice și vicii ascunse.....	70
17 Recepția la livrare.....	70
Bibliografie	71
Anexa 1 Centralizator Tehnic.....	76
Anexa 2 Centralizator parametri tehnici minimali și maximali *.....	91
Anexa 3 Strategia de încărcare rapidă a autobuzelor electrice.....	96
Anexa 4 Proces verbal de recepție al autobuzului electric	97
Anexa 5 Lista verificărilor la recepția autobuzului electric.....	101

Lista de adnotări și prescurtări

ABS	Anti-lock Braking System
ASR	Anti Slide Rotation
AVL	Automatic Vehicle Location
CAN	Controller Area Network
CE-CEE	Comunitatea Economică Europeană
CEE-ONU	Comisia Economică a Organizației Națiunilor Unite pentru Europa
CGMT	Computerul de Gestionare Management de Trafic
DDP	Delivered Duty Paid
EBS	Electronic Braking System
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory
FTP	Foil screened Twisted Pairs
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
IGBT	Insulated-Gate Bipolar Transistor
IR	Infrared
ITS	Intelligent Transportation Systems
LED	Light-Emitting Diode
OBD	On-Board Diagnostics
PAFS	Poliester Armat cu Fibră de Sticlă
PTM	Public Transport Management
RAR	Registrul Auto Român
SIGDE	Sistemul Informatic de Gestiune și Diagnosticare Electronică
SDV	Scule Dispozitive Verificatoare
UE	Uniunea Europeană
USB	Universal Serial Bus
UTC	Urban Traffic Control
UV	Radiații Ultraviolete
VIN	Vehicle Identification Number

Wi-Fi	Standard de internet Wireless
WLAN	Wireless Local Area Network

1 Generalități

1.1 Obiectul și domeniul de aplicare

Obiectul prezentului Caiet de Sarcini îl reprezintă achiziționarea de autobuze electrice noi (cod CPV 34144910-0-Autobuze electrice), cu acționare complet electrică, destinate transportului public urban de călători.

Administrația Fondului de Mediu acordă Municipiului Brașov o finanțare nerambursabilă în proporție de 80% pentru achiziția a 20 autobuze electrice, care vor opera pe traseele de transport public de călători din orașul Brașov.

Achiziția celor 20 autobuze electrice face parte din demersurile autorităților centrale și locale realizate pentru îmbunătățirea calității aerului și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și vizează creșterea atractivității transportului public local pe următoarele 6 trasee urbane, fără a se limita însă strict la acestea:

Nr. crt.	Linia	Traseul	Lungime traseu, dus+intors, km	Nr. autobuze	Tip autobuz
1.	2B	Rulmentul – Livada Poștei	12,6	2	12m lungime
2.	21	Noua – Triaș	20,8	4	
3.	35	Noua – Gara Brașov	16,9	4	
4.	50	Livada Poștei – Solomon	10,9	4	8m lungime
5.	51	Tocile – Gara Brașov	10,1	2	
6.	52	Tocile - Panselelor	18,5	4	

Tipul și capacitatea autobuzelor care fac obiectul prezentului caiet de sarcini au fost stabilite în funcție de cererea de transport existentă pe traseele vizate și de dimensiunile infrastructurii rutiere deservite.

Autobuzele electrice vor fi de tip urban de 12m lungime (10 buc.) și respectiv de 8m lungime (10 buc.), cu planșeu jos (podea coborâtă), facilități pentru accesul nelimitat al persoanelor cu mobilitate redusă (rampă-kneeling), fără etaj, caroserie CE, destinate transportului urban de călători conform Directivei 2007/46/CE, 2009/33/CE, Legea 92/2007, cu toate modificările și completările ulterioare.

Asigurarea autonomiei de deplasare a autobuzelor electrice, pentru acoperirea întregului program de funcționare al rutelor vizate, va fi realizată cu ajutorul încărcării rapide în capătul de linie al traseului, prin urmare bateriile autobuzelor electrice vor putea fi încărcate atât în regim lent pe timpul nopții, în garaj, cât și în regim rapid, la capătul de traseu.

Caietul de Sarcini se referă la condițiile tehnice și de calitate pe care trebuie să le îndeplinească autobuzele electrice pentru a fi înmatriculate în vederea folosirii lor pe drumurile publice din România.

Autobuzele electrice vor avea omologările acordate de către autoritățile competente din statele membre ale Uniunii Europene, în categoria M3, în baza directivelor-cadru: Directiva 70/156/CEE modificată de Directiva 2005/64/CE, 2001/85/CEE, 2004/104/CE sau Certificat de omologare de tip RAR conform Legii 230/2003 pentru aprobarea OG 78/2000 și a Ordinului 2132/2005-RNTR 7, 211/2003- RNTR 2, 458/2002, 2194/2004, 2218/2005, 2135/2005-RNTR 4, 1060/2008, cu toate modificările și completările ulterioare.

Ofertantul va prezenta copiile conform cu originalul ale documentației de omologare a autobuzelor electrice, din care să rezulte că:

- Autovehiculele oferite sunt omologate cu certificat de omologare de tip RAR;

sau

- Autovehiculele oferite nu au certificat de omologare de tip RAR dar sunt omologate de autoritățile competente în unul din statele membre ale UE.

Dacă autobuzele electrice sunt omologate doar de autoritățile competente din UE, omologarea de tip de către Registrul Auto Român (RAR) se va efectua de către ofertantul declarat câștigător, în termen de maxim 60 de zile de la data semnării contractului, pe cheltuiala și răspunderea sa. Aceasta reprezintă o condiție obligatorie pentru intrarea în vigoare a contractului.

Autobuzele electrice vor fi omologate de către RAR în scopul obținerii cărții de identitate și a certificatului de înmatriculare.

1.2 Conformitatea cu documentele de standardizare

Autobuzele electrice vor fi realizate în conformitate cu documentele de standardizare în vigoare, cu reglementările naționale și internaționale privind condițiile tehnice care trebuie îndeplinite de autovehiculele rutiere, pentru a putea circula pe drumurile publice din România. În specificația tehnică se indică standardele ce vor fi respectate, precum și anumite limite restrictive pentru dimensiuni și caracteristici constructive solicitate de către beneficiar.

Autobuzele electrice vor îndeplini obligatoriu condițiile prevăzute de regulamentele CEE-ONU (Comisia Economică a Organizației Națiunilor Unite pentru Europa) și directive CE-CEE (Comunitatea Economică Europeană) la care România a aderat, respectiv legislația română în vigoare cu modificările și completările ulterioare.

Autobuzele electrice vor îndeplini obligatoriu condițiile prevăzute de legislația, reglementările și standardele din România. Standardele și reglementările vor fi aplicate în varianta valabilă la momentul semnării contractului. Ofertantul se obligă să aplice eventualele modificări necesare ca urmare a modificării legislației în vigoare în România dacă acestea nu au putut fi prevăzute la data semnării contractului pe baza celor convenite de comun acord cu beneficiarul. În situația în care directiva la care se face referire este abrogată sau modificată, se va ține cont de prevederile actului normativ în vigoare la data publicării Caietului de Sarcini.

În termen de 15 de zile de la data semnării contractului cu ofertantul declarat câștigător, acesta va fi obligat de a supune avizării beneficiarului standardul de firmă de produs și proiectul tehnic care vor fi prezentate în forma cerută de reglementările legale în România. În documentația de ofertare, fiecare ofertant va prezenta un angajament ferm, prin care se obligă ca, în cazul în care oferta sa va fi declarată câștigătoare, să prezinte autobuzele electrice livrate la RAR în vederea obținerii numărului național de registru, a cărții de identitate a autovehiculului.

În oricare din situațiile de omologare, la livrarea autobuzelor electrice, ofertantul declarat câștigător și care a semnat contractul de furnizare, va prezenta obligatoriu pentru fiecare autobuz electric livrat, cartea de identitate a autovehiculului în original eliberată de RAR, certificatul de conformitate original, emis de producătorul autobuzelor electrice. Certificatele de conformitate vor îndeplini prevederile Directivei 2007/46/CE, respectiv Ordinului nr. 211/2003-RNTR 2 cu modificările și completările ulterioare.

În cadrul descrierii tehnice, ofertantul va prezenta obligatoriu marca, tipul, varianta și producătorul autobuzelor electrice oferite, precum și poze din exterior, interior, bord, motor, etc. ale mărcii autobuzelor electrice oferite.

2 Condiții 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.

Toate cele 20 de autobuze care vor fi oferite în cadrul prezentei proceduri de achiziție trebuie să fie fabricate de același producător, sub aceeași marcă, urmărindu-se astfel achiziția unor soluții cât mai unitare în vederea facilitării utilizării și întreținerii vehiculelor.

Condițiile tehnice se regăsesc enumerate în anexele 1 și 2, 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.

Ofertanții au obligația ca în cazul în care au neclarități asupra unei cerințe, să ceară clarificări. În caz contrar, se consideră că 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, performanțe și funcționalități diferite de cele prevăzute în Caietul de Sarcini sau lipsesc unele dotări cu echipamente, sisteme sau aplicații software etc.

Încărcarea bateriilor autobuzelor electrice se va realiza prin intermediul stațiilor de încărcare rapidă și lentă. Toate autobuzele electrice vor permite atât încărcare lentă, cât și încărcare rapidă. Conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini, ofertantul declarat câștigător va livra împreună cu autobuzele electrice stațiile de încărcare lentă (un număr de posturi de încărcare lentă egal cu numărul de autobuze livrate) și o (una) stație de încărcare rapidă.

Autobuzele oferite trebuie să fie compatibile cu stațiile de încărcare rapidă ce sunt în curs de implementare în Municipiul Brașov (strategia de încărcare este prezentată în Anexa 3).

Ofertantul va furniza toate informațiile tehnice cu privire la soluția tehnică adoptată pentru încărcarea rapidă și lentă a autobuzelor electrice, ținând cont de faptul că autorizațiile și lucrările de construcție pentru bransamente sunt în obligația beneficiarului. Ofertantul este responsabil de obținerea certificatelor și autorizațiilor necesare amplasării stațiilor de încărcare.

3 Condiții tehnice

3.1 Cerințe de mediu înconjurător

Autobuzele electrice vor fi destinate exploatării în zone cu climă temperat-continentală de tranziție și vor asigura o funcționare fiabilă în următoarele condiții ambiante:

- Temperatura ambiantă - 30 °C ... + 45 °C;
- Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C;
- Presiunea atmosferică cuprinsă între 866 ... 1066 kPa;
- Altitudinea de la nivelul mării (0 m) până la maxim 1100 m;
- Agenți exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, apă cu sare, produse petroliere, materiale și soluții antiderapante.

Vor fi respectate condițiile tehnice prevăzute de reglementarea SR EN 60721-2-1:2014, "Clasificarea condițiilor de mediu. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate" și specificațiile CEE-ONU R 107, cu toate modificările și completările ulterioare. Ofertantul își va asuma răspunderea privind funcționarea autobuzelor electrice în parametrii declarați în condițiile de mediu existente în zona utilizatorului și va completa și semna un angajament în acest sens.

3.2 Condiții mecanice

Autobuzele electrice vor fi în conformitate cu normele europene prevăzute pentru îndeplinirea condițiilor mecanice de/și în funcționare:

- Șocuri și vibrații: conform normelor europene pentru autobuze CEE-ONU R 107;
- Nivel de zgomot: conform normelor europene pentru autobuze CEE-ONU R 51.

4 Descrierea generală constructivă a autobuzelor electrice

Autobuzele electrice vor îndeplini condițiile legate de fiabilitate, securitate, confort, protecție ambientală la nivelul normelor europene actuale și vor asigura o fiabilitate ridicată, o mentenanță scăzută și o accesibilitate ușoară la agregate.

Prin asigurarea funcției de autodiagnoză, prin fiabilitatea echipamentelor și prin calitatea materialelor utilizate la fabricarea și echiparea autobuzelor electrice nu va fi necesară revizia zilnică. Vor fi admise verificări zilnice pentru integritatea autobuzelor electrice în ansamblu și verificări ale sistemelor mecanice și electrice ce concură la siguranța circulației.

Autobuzele electrice vor fi realizate în conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul în autobuzele electrice a persoanelor cu dizabilități locomotorii, respectiv: Ordinul 189/2013 și Legea 448/2006, cu toate modificările și completările ulterioare.

Autobuzele electrice vor avea o capacitate de transport de minim:

- a. Pentru autobuzele de 8m: 50 persoane din care minim 16 pe scaune (calculată la 0,125 m²/călător în picioare, conform CEE-ONU R 107), plus conducătorul auto.
- b. Pentru autobuzele de 12m: 85 persoane din care minim 27 pe scaune (calculată la 0,125 m²/călător în picioare, conform CEE-ONU R 107), plus conducătorul auto.

Producătorul poate suplimenta numărul de locuri pentru călătorii din autobuzele electrice prin montarea de scaune rabatabile. Aceste scaune rabatabile vor fi amplasate în sectorul pentru persoanele cu dizabilități.

Construcția caroseriei autobuzelor electrice va fi realizată în conformitate cu regulamentele CEE-ONU și cu Directivele CE în vigoare. Designul exterior și al elementelor din interiorul compartimentului pentru călători va fi unul modern și va oferi călătorilor, un ambient și un confort corespunzător.

Caroseria va fi autoportantă de tip cheson și va avea podeaua coborâtă. Caroseria va fi garantată la coroziune minim 8 ani. Caroseria va fi prevăzută cu minim 2 uși de acces pentru autobuzele de 8m și 3 uși pentru cele de 12m lungime, cu funcționare automată pentru călători, conform CEE-ONU R 107, situate pe partea dreaptă. Pentru autobuzele de 8m lungime ușa a doua va avea obligatoriu 2 foi și o lățime de minim 1.200 mm. În cazul autobuzelor de 12m lungime toate cele 3 uși vor fi cu câte 2 foi și lățime de minim 1.200 mm.

Caroseria va fi garantată împotriva fisurării, deformării, ruperii pe toată durata de viață a autobuzelor electrice (15 ani).

Toate inscripționările din interiorul și exteriorul autobuzelor electrice vor fi în limba română și engleză și vor fi amplasate conform regulamentelor CEE-ONU a Directivelor CE și prescripțiilor impuse de legislația română în vigoare.

Vopsirea exterioară și toate inscripționările conform legislației în vigoare (presiune în pneuri, ieșiri de siguranță, locuri cu destinație pentru persoanele cu mobilitate redusă, cărucioare rulante, etc.) vor fi realizate de către ofertantul declarat câștigător conform prescripțiilor legislative în vigoare. Elementele specifice de design privind vopsirea exterioară a caroseriei se vor stabili de comun acord cu beneficiarul.

Amplasamentul ușilor, configurația compartimentului pentru călători și a rampei de urcare a persoanelor care se deplasează cu cărucior rulant, vor asigura o bună circulație a călătorilor și o încărcare proporțională a punților.

Postul de conducere va fi executat într-o concepție modernă, cât mai separat de compartimentul călătorilor iar accesul la postul de conducere se va face din interior printr-o ușă cu deschidere înspre salonul de pasageri. În cazul autobuzelor de 12m lungime se acceptă și soluția cabinei șoferului complet separată de salonul de pasageri cu acces separat pe prima foaie a ușii față.

Postul de conducere va fi prevăzut cu instalații care să asigure microclimatul corespunzător și va fi realizat ca un sistem ergonomic cu respectarea normelor privind sănătatea și igiena muncii.

Direcția va fi de tip servo-asistată cu volanul pe partea stângă (CEE-ONU R 79).

Suspensia va fi integral pneumatică, gestionată electronic, cu posibilitatea ajustării gârzii la sol pe partea dreaptă pentru accesul persoanelor care se deplasează cu căruciorul rulant (funcția de îngenunchiere-kneeling), cât și integral în situațiile de drum cu denivelări cu limitarea vitezei de deplasare.

Autobuzele electrice vor fi echipate cu sisteme electronice de control a frânării și tracțiunii ABS (Anti-lock Braking System)/EBS (Electronic Braking System)/ASR (Anti Slide Rotation), cu sistem de recuperare a energiei de frânare, diagnoză, control și parametrizare prin rețeaua CAN (Controller Area Network) și dispozitiv de înregistrare a energiei electrice consumate.

Puntea față va fi de tip rigidă sau de tipul semiaxe independente, iar puntea spate (motoare) va fi compactă, cu coroană și pinion de atac cu dantură hipoidă. Vor fi folosite numai punți utilizate la autobuzele cu podea coborâtă, fabricate de producători consacrați.

5 Documentație

Oferta va cuprinde, în format electronic în limba română, sau altă limbă cu traducere autorizată în limba română, următoarele:

- 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.
- Comentarii asupra strategiei de încărcare și un **raport elaborat de către ofertant cu privire la recomandări asupra metodologiei de operare a autobuzelor electrice pe traseele alocate din Municipiul Brașov.**

În cadrul specificațiilor tehnice, ofertantul va prezenta **obligatoriu**, pentru fiecare din cele două tipuri de autobuz, următoarele:

- Desene cu vederea în plan (frontal, spate, lateral, de sus, interior) a autobuzelor electrice, cu indicarea cotelor principale și a gârzii la sol;
- Desenele organizării interioare, care vor indica dispunerea scaunelor, a ușilor, a butoanelor pentru solicitarea opririi, a geamurilor, a ieșirilor de siguranță și a poziționării rampei pentru accesul nelimitat al persoanelor care se deplasează cu căruciorul rulant, etc.;
- Documentația completă pentru mentenanța autobuzelor electrice (revizii-planul proceselor tehnologice planificate, periodicitate, consumabile, SDV (Scule Dispozitive Verificatoare)

specifice și aparatele de diagnoză pentru realizarea acestora, calculul suprafeței pentru călătorii în picioare etc.);

- Schema de principiu a instalației electrice, care va include și schema referitoare la încărcarea bateriilor de pe autobuzele electrice, a rețelei CAN și a conexiunilor electrice;
- Amenajarea postului de conducere și a tabloului de bord, detaliat;
- Schema circuitelor pneumatice;
- Schema instalației de ungere manuală sau centralizată (dacă este cazul);
- Schema instalației de încălzire a compartimentului pentru călători și a postului de conducere;
- Schema instalației de climatizare (aer condiționat) a compartimentului pentru călători și a postului de conducere;
- Schema de principiu a instalației de tracțiune și de alimentare cu tensiune electrică.

Documentația de ofertă va conține obligatoriu și următoarele documente:

- Copiile marcate „Conform cu originalul” a documentației de omologare a autobuzelor electrice oferite, din care să rezulte că acestea sunt omologate cu certificate de omologare emise de către RAR sau de către autoritățile abilitate în unul din statele membre ale UE. În situația în care ofertantul provine din afara UE, autobuzele electrice oferite vor deține omologarea de tip pentru exploatarea pe drumurile publice pentru transportul urban de călători, specifică țării de proveniență, urmând ca în termen de maxim 60 de zile să obțină omologarea de tip de la RAR. În situația în care documentele menționate mai sus nu sunt obținute în termen de 60 de zile, contractul semnat cu ofertantul se reziliază de drept;
- Copia marcată „Conform cu originalul” a certificatului de conformitate emis de către producător pentru tipul de autobuze electrice oferite;
- Angajamentul ferm al ofertantului, prin care se obligă ca, în cazul în care oferta sa va fi declarată câștigătoare, va prezenta autobuzele electrice livrate la RAR, înaintea fiecărei livrări, pentru obținerea numărului național de registru, a cărții de identitate a autovehiculului pe care s-a aplicat folia de securitate;
- Conform Directivei 69/53 CE autobuzele vor avea amplasate vizibil plăcuțe cu date referitoare la mase și dimensiuni;
- Declarația angajament pe propria răspundere, că va asigura pregătirea personalului pentru exploatarea, întreținerea și repararea autobuzelor electrice;
- Declarația angajament pe proprie răspundere din partea producătorului referitoare la remedierea viciilor ascunse;
- Angajamentul ferm al ofertantului că dispune de personalul și dotarea tehnică necesară asigurării asistenței tehnice în garanție și service-ului în perioada de garanție a autobuzelor electrice. Ofertantul va prezenta un document valabil în care va fi specificat atelierul de service autorizat, aflat pe raza zonei utilizatorului, responsabil cu efectuarea întreținerii și reparațiilor, astfel încât să se asigure toate condițiile necesare unei bune desfășurări a activităților de service pe toată durata perioadei de garanție 5 ani.
- Contractul cadru semnat de ofertant;
- Angajamentul ferm al producătorului că va autoriza atelierul de service al utilizatorului pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor la autobuzele electrice oferite;

- Certificate/documente sau alte dovezi care să ateste faptul că ofertantul/producătorul au implementat și menținut un sistem de management al calității conform standardului SR EN ISO 9001:2015, SR EN ISO 14001:2015 sau echivalent;
- Declarația pe proprie răspundere a ofertantului că va asigura, la solicitarea beneficiarului consumabilele și toate piesele de schimb pe toată durata perioadei de garanție;
- Declarație pe proprie răspundere că în cazul declarării ofertei ca fiind câștigătoare se va prezenta la data la care a fost invitat pentru semnarea contractului / contractelor;
- Un document din care să rezulte că se va constitui garanția de bună execuție, în cazul în care oferta sa va fi declarată câștigătoare (instrument de garantare de bună execuție);
- Opisul documentelor ofertei.

6 Condiții tehnice de calitate

6.1 Specificații constructive

Autobuzele electrice ce vor fi furnizate trebuie să prezinte o soluție unitară pentru întregul lot. Toate subansamblele și piesele componente vor fi de serie, interschimbabile la întregul lot livrat.

Originea și producătorul subansamblelor, agregatelor și echipamentelor din dotarea autobuzelor electrice se vor păstra pentru întregul lot de autobuze livrat. În cazuri excepționale, schimbarea producătorului se va face numai cu acordul scris al beneficiarului.

Ofertantul va prezenta codurile de producător și desenele pentru toate subansamblele componente și echipamentele montate pe autobuzul electric.

Subansamblele importante (puntea motoare, puntea față, compresorul, caseta de direcție, pompa de servodirecție, electromotorul, alternatorul/alternatoarele, bateriile electrice, caroseria, echipamentele de încălzire, climatizare) vor fi garantate de ofertantul autobuzelor electrice prin certificate de garanție însoțite de certificate de conformitate (CEE-ONU R 339 cu toate modificările și completările ulterioare).

Toate subansamblele și componentele care echipează autobuzele electrice vor avea o funcționare normală, fără modificarea performanțelor în condițiile de mediu specifice în care vor funcționa autobuzele.

6.2 Materiale

Materialele utilizate se vor încadra în reglementările în vigoare în România și Uniunea Europeană privind comportarea la flacără și foc, cu degajare redusă de fum, gaze toxice și/sau corozive, fiind realizate din componente care nu sunt interzise prin reglementările în vigoare. Materialele utilizate se vor încadra în prescripțiile internaționale privind reciclarea.

Pentru principalele materiale utilizate la amenajarea interioară a compartimentului pentru călători și a platformei pentru călători, a cabinei de conducere și a instalației electrice (cablaje), se vor prezenta buletine de încercări emise de laboratoare autorizate UE, RAR sau laboratoare autorizate de către

organismele acreditate de certificare din România, privind comportarea acestora la flacără și foc, degajările de fum, compușii halogenați, gazele toxice precum și privind lipsa componentelor interzise pentru utilizare la mijloacele de transport public. Acestea vor fi prezentate împreună cu oferta în copie și traducere legalizată în limba română. Materialele utilizate pentru amenajarea interiorului și platformei vor fi ușor lavabile, rezistente la soluțiile utilizate pentru spălare și curățare, inclusiv la diluanți și dizolvanți pentru curățarea petelor, folosite în mod uzual în domeniul transportului public.

Materialele vor fi rezistente antivandalism, antigrffiti și în caz de deteriorare nu vor produce așchii și/sau muchii tăioase care să afecteze integritatea și sănătatea călătorilor.

Componentele din cauciuc vor fi reziste la condițiile de lucru, respectiv la agenții climatici și la produse petroliere, la variațiile de temperatură și presiune, lumină solară și ultraviolete și vor avea o durată minimă de viață estimată la 8 ani.

6.3 Dimensiuni generale constructive ale autobuzelor electrice

Caracteristicile dimensionale ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Dimensiuni exterioare:
 - Lungime totală:
 - a. Autobuzele de 8m: 8.000 mm +/- 500 mm;
 - b. Autobuzele de 12m: 12.000 mm +/- 350 mm.
 - Înălțime totală: maxim 3.300 mm;
 - Lățime totală: maxim 2.550 mm (fără oglinzi exterioare);
 - Înălțimea podelei de la nivelul drumului va respecta prevederile CEE-ONU R 107, inclusiv cele referitoare la accesul nelimitat al persoanelor cu mobilitate redusă.
- Dimensiuni interioare:
 - Înălțimea interioară a compartimentului pentru călători: minim 2.100 mm;
 - Deschiderea liberă a ușilor pentru călători:
 - a. Autobuzele de 8m: minim 750 mm pentru ușa față și minim 1.200 mm pentru ușa 2;
 - b. Autobuzele de 12m: minim 1.200 mm pentru fiecare din cele 3 uși
 - Pasul scaunelor: minim 650 mm;
 - Panta interioară a podelei va respecta prevederile CEE-ONU R 107.

6.4 Caracteristici funcționale ale autobuzelor electrice (manevrabilitate)

Caracteristicile minime funcționale ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Stabilitatea în rampă și pantă: minim 12 % (la încărcare maximă);
- Performanțe la viraj (manevrabilitatea): autobuzele se vor înscrie în oricare sens de brațaj, în interiorul unui cerc cu raza de 10,5m pentru autobuzele de 8m, respectiv 12,5 m pentru autobuzele de 12m, fără ca vreunul din punctele sale extreme să depășească perimetrul cercului, conform CEE-ONU R 107;

- Când punctele extreme ale autobuzelor electrice se deplasează, în oricare sens de bracaj, pe un cerc cu raza de 10,5/12,5 m, autobuzele electrice se vor înscrie în interiorul unei coroane cu lățimea de 7,5 m, conform CEE-ONU R 107;
- Unghiul de atac: minim 7°;
- Unghiul de degajare: minim 7°.

Manevrabilitatea va fi susținută prin documentația depusă la ofertă.

6.5 Caracteristici masice ale autobuzelor electrice

Ofertantul va detalia prin documentație caracteristicile de masă și repartiția pe toate punțile autobuzelor electrice, astfel:

- Masa utilă (kg);
- Masa proprie a autobuzelor electrice, conform Regulamentului 661/2009 (kg);
- Masa totală (maximă autorizată) a autobuzelor electrice (kg). Se va specifica obligatoriu repartiția sarcinilor pe punți;
- Capacitate transport călători, calculată la 0,125 m²/călător în picioare, conform Directivei 2007/46/CE, respectiv CEE-ONU R 107;
- Raportul masa utilă/masa totală (maxim autorizată).

6.6 Specificații funcționale ale autobuzelor electrice (performanțe dinamice)

Performanțele dinamice ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Viteza maximă (cu dispozitiv limitator de viteză reglabil) limitată la 70 km/h (CEE-ONU R 68, R 89, Directiva 92/24/CE, HG 899/2003, cu toate modificările și completările ulterioare);
- Accelerația medie de la 0 la 40 km/h:
 - la sarcină maximă 0,9-1,1 m/s²;
 - la autovehicul gol 1,1-1,3 m/s²;
- Decelerația garantată, în regim de frânare de urgență de la 50 km/h până la oprire, va fi de minim 5 m/s²;
- Frâna de staționare va permite menținerea autovehiculului oprit, încărcat la sarcină maximă, pe o pantă sau rampă de minim 18 %;
- Timpul de răspuns al frânei de staționare va fi de maxim 0,8 secunde;
- Viteza maximă de mers înapoi va fi de 5 km/h.

6.7 Specificații operaționale ale autobuzelor electrice

Specificațiile operaționale ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Durata de funcționare de minim 15 ani;
- Durata de utilizare fără reparație generală de minim 8 ani;

- Durata de utilizare a bateriilor electrice de minim 5 ani. Dacă după o lună de zile de încărcare la capacitatea maximă a bateriilor, în condiții de exploatare normală a autobuzelor electrice, capacitatea de încărcare a bateriilor scade sub valoarea de 80 %, valoare rezultată din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei înmagazinate în baterii, acestea vor fi clasificate neconforme, iar ofertantul declarat câștigător va avea obligația de a înlocui bateriile respective în perioada de garanție.

Ofertantul va preciza valorile următorilor indicatori de fiabilitate:

- Timpul total de imobilizare pentru toate reviziile planificate la un interval de 100.000 km-ore (suma timpilor tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km-ore);
- Manopera totală aferentă executării tuturor reviziilor tehnice planificate la intervalul de 100.000 km în ore, suma manoperei (suma timpilor normați ai muncitorilor) aferentă tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km;
- Consumabilele aferente și alte repere ce sunt specificate în planul de revizii tehnice planificate , care reprezintă valoarea în euro a tuturor consumabilelor necesare efectuării tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km.

Ofertantul va furniza aceste date împreună cu planul de revizii tehnice planificate.

6.8 Condițiile privind protecția anticorozivă

Ofertantul va descrie detaliat sistemul de protecție anticorozivă aplicat pentru a realiza durata de viață a caroseriei de minim 15 ani. În cazul utilizării de profil închis, se va detalia protecția la interior a acestuia. Sistemul de vopsire și protecție anticorozivă va permite spălarea cu sistem de perii rotative, cu jet de apă și substanțe de curățare, fiind rezistent la radiațiile solare, UV, la agenții poluanți și condițiile de mediu.

Sistemul de acoperire va permite aplicarea de reclame pe folie autoadezivă fără a deteriora vopseaua la înlocuirea repetată a acestora. Ofertantul va stabili condițiile tehnice și metodologia privind aplicarea și neutralizarea reclamelor pe folii autoadezive. Ofertantul nu va putea scoate din garanție autobuzele electrice, ca urmare a utilizării repetate a reclamelor pe folie autoadezivă.

Ofertantul va atașa la ofertă o tehnologie de refacere a protecției anticorozive și a vopsirii în cazul producerii unor accidente de circulație cu precizarea atât a materialelor ce vor fi folosite cât și a specificațiilor tehnice a acestora.

Protecția anticorozivă la partea inferioară a caroseriei și a șasiului va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață, material antiderapante, etc. Ofertantul va descrie procedeul specific și fișa tehnică a materialelor folosite. Materialele utilizate la vopsire vor respecta obligatoriu Directiva 2004/42/CE privind limitarea emisiilor de compuși organici volatili datorate utilizării solvenților organici, cu toate modificările și completările ulterioare.

Acoperirile, atât cele de protecție anticorozivă (număr straturi, grosime strat, etc.) cât și cele decorative, vor fi specificate în documentația constructivă și tehnologică a autobuzelor electrice. Acestea vor asigura o garanție de minim 8 ani pentru caroserie în ansamblu, fără operații de întreținere.

7 Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblelor și componentelor

7.1 Unitatea electrică de tracțiune

Soluția constructivă a unității electrice de tracțiune a autobuzelor electrice poate fi din punct de vedere constructiv:

- Cu un motor electric de tracțiune cuplat la roți printr-un reductor mecanic diferențial;
- Cu motoare electrice de tracțiune înglobate în roțile de pe puntea din spate (tip „hub”). Se admite și soluția a două motoare electrice cuplate prin reductoare mecanice roțile de pe puntea spate pentru a elimina problemele legate de șocuri și vibrații;

Motoarele electrice de tracțiune/hub-urile vor asigura condițiile prevăzute în cele ce urmează:

- Motorul de tracțiune/hub-urile vor fi motoare electrice asincrone/sincrone trifazate cu randament ridicat, alimentate de la un inverter. Motoarele/hub-urile vor avea o construcție simplă, robustă și ușor de întreținut, cu răcire exterioară cu aer autoventilat și cu o durată de funcționare de minim 500.000 km fără intervenții de întreținere și reparații;
- Transmisia mișcării la roți se va realiza prin reductor mecanic diferențial. Se admite și motor cu magneți permanenți, cu o garanție din partea producătorului că magneții nu se demagnetizează și motorul nu își pierde caracteristicile pe toată durata de utilizare a autobuzelor electrice (minim 15 ani). Motoarele/hub-urile în regim de frânare vor funcționa în regim de generator electric, situație în care va asigura recuperarea minim a 80 % din energia de frânare. Energia electrică generată de frânarea electrică recuperativă va fi utilizată pentru alimentarea sistemelor electrice auxiliare sau va fi înmagazinată în baterii ;
- Motoarele de tracțiune/hub-urile constructiv vor fi fără perii, realizate cu lagăre izolate electric, fără întreținere și echipate cu senzori de temperatură amplasați în înfășurarea statorului;
- Motoarele de tracțiune/hub-urile vor fi răcite cu aer, astfel încât apa care ar putea pătrunde accidental să nu intre în contact cu bobinajele.

Gradul de protecție al motoarelor va fi minim IP 65. Bobinajul va fi realizat în clasa C 200.

Motoarele de tracțiune/hub-urile vor fi echipate cu:

- Rulmenți capsulați (fără întreținere);
- Traductor de turație încorporat;
- Senzori de temperatură încorporați.

Montajul motorului de tracțiune se va face cu dispozitive de prindere cu amortizoare de vibrații electroizolante. Incinta motorului va permite răcirea corespunzătoare a acestuia și va asigura protecția motorului (în special zona lagărelor) împotriva pătrunderii agenților poluanți (apă, noroi, zăpadă, etc.).

Compartimentul de amplasare al motorului va asigura spații suficiente pentru accesul ușor și demontarea facilă a motorului și a agregatelor anexe ale acestuia.

În cazul utilizării unor motoare de tracțiune înglobate în roți (hub-uri) soluția constructivă va asigura protecția acestora împotriva pătrunderii agenților poluanți (apă, noroi, zăpadă, etc.), în condițiile de mediu de exploatare specifice utilizatorului.

Ciclul de întreținere și revizie va avea obligatoriu intervale mai mari de 5 ani pentru revizia generală a unității electrice de tracțiune.

Principalele caracteristici ale unității electrice de tracțiune se vor încadra obligatoriu în limitele:

- Puterea nominală totală a unității electrice de tracțiune va fi de minim 120 kW pentru autobuzele de 8m, respectiv de minim 160 kW pentru autobuzele de 12m;
- Minim 4 poli;
- La turații reduse se va obține cuplu motor maxim.

Ofertantul va prezenta principalii indici de performanță ai unității electrice de tracțiune:

- Puterea maximă (kW), turația la putere maximă (rot/min);
- Cuplu motor maxim (Nm), turația minimă de cuplu maxim (rot/min).

Comanda și controlul funcționării unității electrice de tracțiune se va realiza de către unitatea electronică de comandă a acționării. Aceasta va fi integrată în sistemul de gestiune electronică al autobuzelor electrice. Unitatea electronică va furniza informații privind valorile parametrilor de funcționare ale unității electrice de tracțiune. Sistemul de comandă și control va oferi informații conducătorului auto, intervenind automat în timp real în cazurile de avarii cu consecințe grave (supraîncălzire). Unitatea electrică de tracțiune va funcționa cu un nivel de zgomot cât mai redus și va fi un produs de serie omologat, certificat CE sau certificat de către laboratoarele autorizate de organisme acreditate de certificare (CEE-ONU R 100, Directiva 92/53/CE, 70/156/CE, cu toate modificările și completările ulterioare).

Durata de viață a unității electrice de tracțiune va fi de minim 15 ani. Durata de bună funcționare fără reparație generală va fi de minim 500.000 km.

7.1.1 Echipamentul de tracțiune

Echipamentul de tracțiune va asigura controlul tracțiunii prin reglarea continuă a alimentării unității electrice de tracțiune, realizând următoarele funcții:

- Demaraj și frânare lină fără șocuri în funcționare;
- Frânare electrică recuperativă și înmagazinarea la bord a energiei recuperate.
- Se solicită recuperarea energiei de frânare în proporție de minim 80 %.

Echipamentul de tracțiune va fi realizat utilizând tehnologia IGBT (Insulated-Gate Bipolar Transistor) și va fi comandat de unitatea de comandă și control cu microprocesor.

Componentele de forță IGBT vor fi montate izolat pe radiatoare, iar răcirea acestora se va face prin ventilație forțată cu ventilatoare fără perii și fără întreținere. Tunelul de răcire va fi complet separat

de componentele alimentate cu tensiune, fără ca vaporii de apă din aerul folosit la răcire să poată produce deteriorarea echipamentului.

Carcasele echipamentelor amplasate pe acoperiș vor avea gradul de protecție de minim IP 65.

Sistemul de tracțiune va putea fi reglat pentru schimbarea parametrilor privind performanțele autobuzelor electrice în vederea optimizării consumului de energie electrică.

Instalația electrică va conține obligatoriu, pe lângă echipamentele de tracțiune și frânare, următoarele:

- Întrerupător automat de protecție;
- Filtru de paraziți radio (Directiva 72/245/CE);
- Dispozitiv de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie care va avea ca referință diferența de potențial între caroserie și carosabil, controlat de microprocesor (conform CEE-ONU R 107, Directiva 70/221/CE, Ordinul 1147/2009, cu toate modificările și completările ulterioare) și va fi monitorizat de computerul de bord. Dispozitivul trebuie să deconecteze circuitele de înaltă tensiune în cazul în care scurgerea de curent depășește 3 mA la o tensiune de 750 Vcc, sau dacă tensiunea măsurată este mai mare de 40 V.

Pentru aceste componente se impun următoarele condiții:

- Toate echipamentele electrice din dotarea autobuzelor electrice vor respecta condițiile tehnice menționate în Caietul de Sarcini și vor avea un grad de fiabilitate ridicat;
- Amplasarea lor pe autovehicul va asigura un acces ușor pentru lucrările de întreținere;
- Toate componentele vor fi de serie, ușor de achiziționat de pe piața internă sau internațională și vor respecta prevederile HG 457/2003, 119/2004 și OG 20/2010, cu toate modificările și completările ulterioare;
- Se vor respecta condițiile de compatibilitate electromagnetică (CEE-ONU R 10, HG 487/2015, cu toate modificările și completările ulterioare).

Elementele echipamentului electric vor fi inscripționate cu simboluri specifice schemelor electrice, iar cutiile vor fi inscripționate conform reglementarilor privind electrosecuritatea.

Cablajul va fi inscripționat obligatoriu la fiecare loc de conexiune cu eticheta conținând numărul circuitului, respectiv locul de plecare și de destinație al cablului. Inscripționările vor fi ușor lizibile, realizate într-o variantă industrială, rezistente în timp și vor permite identificarea circuitelor electrice și a componentelor conform schemelor electrice de cablare.

Cablurile de forță vor fi flexibile, cu izolație și manta de protecție, dimensionate să asigure izolația electrică la o tensiune de până la 3000 Vcc.

Contactele auxiliare, releele de comandă și microîntrerupătoarele vor fi de tipul capsulat, protejate corespunzător împotriva prafului. Pentru circuitele de comandă, contactele auxiliare vor fi cu grad înalt de fiabilitate (minim 10^6 acționări). Componentele de forță vor fi de clasă specială, de serie mare. Nu se vor accepta componente dedicate.

Se vor livra aplicațiile software de operare, respectiv de diagnoză.

Durata de viață minimă va fi de 15 ani.

7.1.2 Bateriile electrice

Bateriile electrice vor avea capacitatea de cca. 160 - 200 kWh pentru autobuzele de 8m, respectiv 260 – 300 kWh pentru autobuzele de 12m și vor asigura autonomia cerută pentru autobuzele electrice respectând specificațiile cu privire la cerințele de mediu înconjurător (CEE-ONU R 24).

Bateriile vor fi de ultimă generație, cu tehnologie Lithium, sau echivalent cu o densitate mare a energiei înmagazinate, respectiv cu un volum și o masă minimă pentru realizarea autonomiei de **minim 200 km** solicitate, cu o siguranță maximă în exploatare și stabilitate a energiei în condițiile climatice în care vor funcționa. Timpul de utilizare va fi de minim 5 ani în care acestea își vor păstra o capacitate de înmagazinare a energiei de minim 80 % din capacitatea inițială. Dacă după o lună de zile de încărcare la capacitatea maximă a bateriilor, în condiții de exploatare normală a autobuzelor electrice, capacitatea de încărcare a bateriilor scade sub valoarea de 80 %, valoare rezultată din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei înmagazinate în baterii, acestea vor fi clasificate neconforme, iar ofertantul declarat câștigător va avea obligația de a înlocui bateriile respective în perioada de garanție. Se admite și soluția cu o parte de baterii detașabile (ușor de montat și demontat) necesare sau nu a fi atașate, în funcție de nevoile de climatizare.

Bateriile electrice vor permite o încărcare rapidă (5 ... 10 minute) și o încărcare lentă (maxim 6 ore) fără să își piardă calitățile funcționale. Numărul minim de cicluri încărcare/descărcare: 2000.

Tipul, numărul și caracteristicile tehnice (raportul energie/masă, etc.) ale bateriilor electrice va fi ales de către producătorul autobuzelor electrice, astfel încât să asigure funcționarea sigură a acestora, respectiv o autonomie de transport de **minim 200 km** în cele mai defavorabile condiții (încărcare maximă, temperatură din intervalul de operare la care consumul de energie electrică necesar pentru încălzire/climatizare este maxim).

Ofertantul va prezenta un buletin de măsurători din care să reiasă consumul specific înregistrat pentru ciclul de deplasare SORT 2 (“Standardised On-Road Test cycles” - ciclul 2, mixed/easy urban) emis de un laborator acreditat din UE, conform documentului UITP ”E-Sort Electric Addendum” (a se vedea <http://www.uitp.org/news/E-SORT-addendum>).

Ofertantul va furniza o soluție de echipare cu baterii a autobuzelor electrice, astfel încât masa și volumul bateriilor să fie cât mai reduse, în favoarea unui număr cât mai mare de călători transportați.

Nivelul de încărcare a bateriilor va fi gestionat on line prin intermediul unui soft specializat care va asigura managementul acestora pentru utilizarea optimă pe toată durata de viață.

Suportul și carcasa bateriilor electrice vor fi realizate din materiale ignifuge, neinflamabile și/sau cu autostingere. Deconectarea electrică a bateriilor va fi realizată cu un întrerupător general de electricitate amplasat imediat după borna pozitivă a bateriilor electrice .

7.1.3 Autonomia autobuzelor electrice

Autonomia autobuzelor electrice va fi de **minim 200 km** în condițiile în care funcționează sistemul de încălzire sau climatizare la capacitatea maximă de utilizare a instalației de răcire/încălzire și cu încărcare maximă de persoane.

La bordul autobuzelor electrice, afișajul care indică autonomia acestora în funcție de energia rămasă în baterii va fi exprimat în kilometri.

7.1.4 Încărcarea bateriilor electrice. Stațiile de încărcare

Datorită condițiilor specifice ale transportului public, autobuzele electrice vor permite conectarea la două sisteme de încărcare a bateriilor, care vor funcționa cu același randament în conformitate cu condițiile climaterice :

- Încărcare lentă în care bateriile se vor încărca la 100 % din capacitate;
- Încărcare rapidă 5 ... 10 minute - utilizată pentru prelungirea duratei de funcționare a autobuzului.

Strategia de încărcare rapidă a autobuzelor electrice este prezentată detaliat în Anexa 3 având în considerare lungimea traseelor, capacitatea bateriei de acumulatori, oportunitățile de asigurare a energiei necesare și capacitatea stațiilor de încărcare.

1. Stații de încărcare lentă

Împreună cu autobuzele electrice, ofertantul declarat câștigător va livra, va asigura instalarea și punerea în funcțiune a stațiilor de încărcare lentă în număr de posturi de încărcare lentă egal cu numărul de autobuze livrate. Eventualele lucrări de construcție aferente instalării (săpături, fundație, postament de beton) vor fi realizate de utilizator/părți terțe în afara contractului ce face obiectul prezentului Caiet de sarcini.

Stațiile de încărcare lentă vor fi astfel concepute pentru a se asigura capacitatea încărcării simultan a tuturor autobuzelor (cel puțin 40 kW per autobuz). Alimentarea cu energie electrică a stațiilor de încărcare lentă se va realiza din rețeaua trifazată de joasă tensiune (400 Vca).

Încărcarea lentă a autobuzelor va fi realizată pe timpul nopții. În funcție de capacitatea totală de stocare a bateriilor, acestea vor fi încărcate la capacitatea maximă într-un interval de până la 6 ore. Conectarea autobuzului la stația de încărcare va fi realizată prin intermediul unui conector standardizat care va fi livrat de către ofertantul declarat câștigător. Stația de încărcare va fi dotată cu o interfață de încărcare de tip CCS (Combo 2, Type 2/Mode 4) conform IEC 62196-3 sau cu alt tip de interfață care să asigure funcționalități similare în condițiile alimentării în curent alternativ (CA). După conectarea autobuzului electric la stația de încărcare va fi necesar parcurgerea unui protocol de autentificare pe șofer/autobuz care după validare, pe baza unui card individual va iniția transferul de energie electrică. Sistemul de încărcare lentă (minim 40 kW pentru fiecare autobuz electric livrat) va asigura un nivel optim de încărcare a bateriilor de 100 %) pe timpul nopții printr-o încărcare convențională, într-un interval de timp de 4 ... 6 ore și va avea următoarele caracteristici generale:

- Va asigura încărcarea autobuzelor electrice 24 ore/zi, 7 zile/săptămână;
- Va fi amplasată și va opera pe un teren deschis (neacoperit);
- Va fi dotată cu un buton de avarie/oprire, care va oferi posibilitatea decuplării alimentării;
- Domeniul temperaturilor exterioare de operare va fi de la – 30 °C la + 50 °C;

- Va asigura clasa de protecție minim IP 65 pentru echipamente electroenergetice;
- Tensiunea de alimentare a sistemului de încărcare va fi de 3 x 400 Vca (+/-) 10 %, 50 Hz;
- Puterea efectivă la ieșirea din sistemul de încărcare va fi de minim 40 kW/autobuz;
- Va fi dotată cu un display LED care va oferi informații cel puțin cu privire la procesul de încărcare, la capacitatea de energie stocată în baterii și cu privire la eventualele erori intervenite;
- Sistemul de încărcare va monitoriza energia utilizată pentru încărcarea bateriei;
- Eficiența energetică va fi de minim 95 %;
- Coeficient de putere va fi mai mare sau egal cu 0,98;
- Tensiunea de ieșire a sistemului de încărcare va fi de 400 ... 800 Vcc.

2. Stații de încărcare rapidă

Ofertantul declarat câștigător va livra împreună cu autobuzele electrice, și va asigura instalarea și punerea în funcțiune a unei stații de încărcare rapidă conform strategiei de încărcare furnizate în Anexa 3. Eventualele lucrări de construcție aferente instalării (săpături, fundație, postament de beton) vor fi realizate de utilizator/părți terțe în afara prezentului contract.

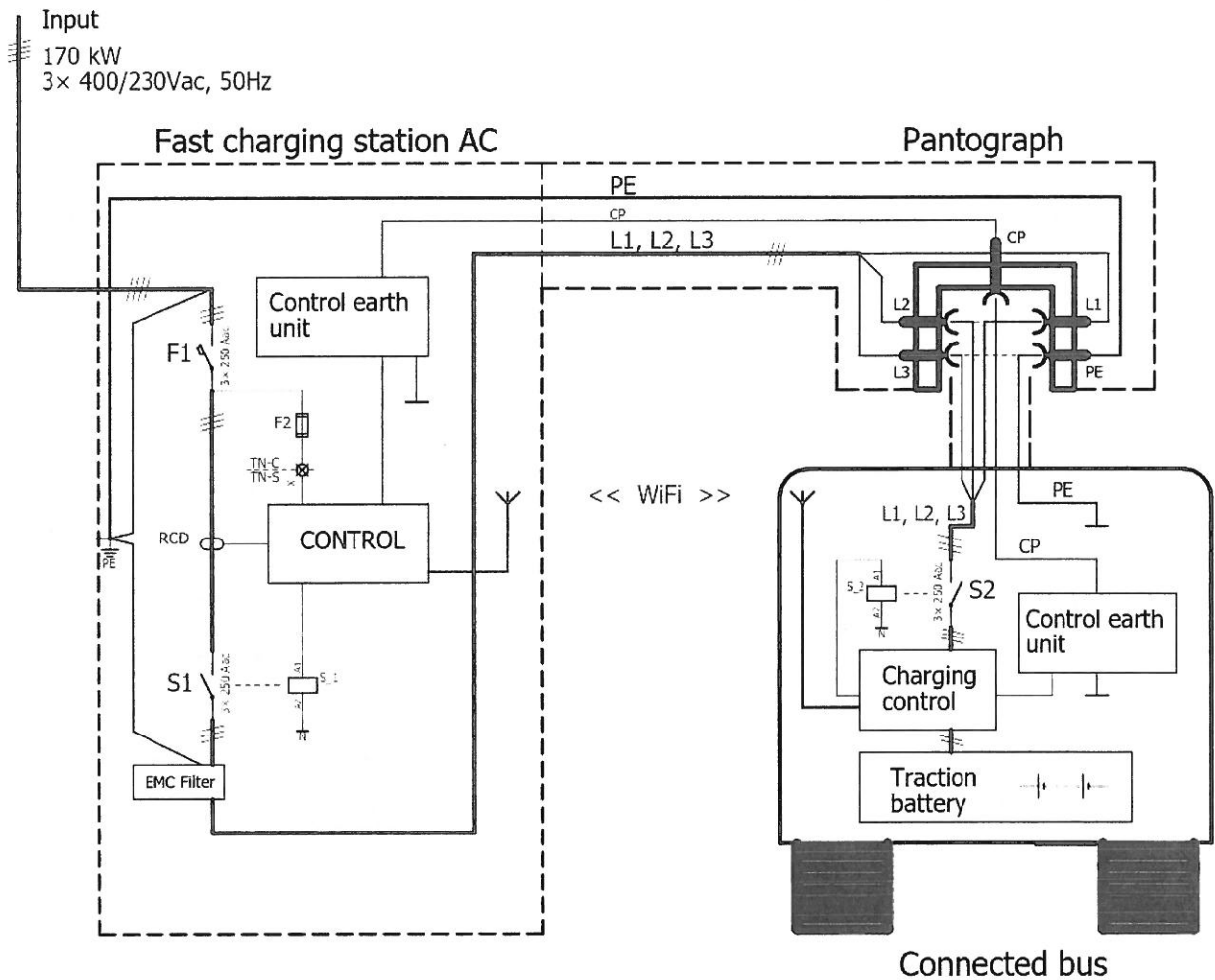
Încărcarea rapidă a autobuzelor electrice se va realiza prin intermediul unui pantograf cu construcție specială montat pe acoperișul autobuzelor. Sistemul de încărcare rapidă (160 kW) va introduce în baterii o cantitate mare de energie într-un interval scurt de timp (5 ... 10 minute) prin conectarea autobuzului electric cu ajutorul pantografului la o stație de încărcare rapidă careva avea următoarele caracteristici generale:

- Va asigura încărcarea autobuzelor electrice 24 ore/zi, 7 zile/săptămână;
- Va fi amplasată și va opera pe un teren deschis (neacoperit);
- Va fi protejată împotriva eventualelor acte de vandalism/utilizării neautorizate;
- Domeniul temperaturilor exterioare de operare va fi de la – 30 °C la + 50 °C;
- Va asigura clasa de protecție de minim IP 65 pentru echipamente electroenergetice;
- Tensiunea de alimentare a sistemului de încărcare va fi de 3 x 400 Vca (+/-) 10 %, 50 Hz;
- Puterea efectivă la ieșirea din sistemul de încărcare: până la 170 kW;
- Sistemul de încărcare va monitoriza energia utilizată pentru încărcarea bateriei;
- Sistemul de încărcare va fi echipat fie cu un conector dedicat alimentării în curent alternativ fie cu un conector dedicat alimentării în curent continuu pentru pantograf cu 5 poli: pol pozitiv de încărcare, pol negativ pentru încărcare, pol de protecție și contact de comunicare;
- Eficiența energetică va fi de minim 95 %;
- Coeficient de putere va fi mai mare sau egal cu 0,98;
- Tensiunea de ieșire a sistemului de încărcare va fi de 400 ... 800 Vcc.

Furnizorul va preciza în ofertă procentul din capacitatea totală a bateriilor care poate fi încărcat la stația de încărcare rapidă într-o perioadă de 10 minute și respectiv, 30 minute.

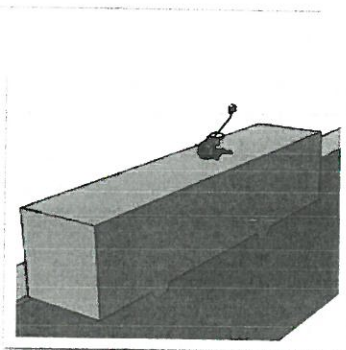
Autobuzele electrice vor fi echipate cu echipamentul electronic adecvat pentru tipul sistemului de încărcare, care va controla complet procesul de încărcare și va regla următorii parametri:

- Tensiunea necesară pentru încărcare;
- Limitarea de curent (reglabilă) sau de tensiune, după caz;
- Protecțiile necesare pentru siguranța bateriilor și a stațiilor de încărcare etc.



Ansamblul de captare a curentului (pantograful) trebuie să fie dotat cu sistem electric de acționare (ridicare, respectiv coborâre). Pantograful, pe lângă sistemul de acționare electrică (obligatorie) va avea și un sistem de acționare manuală în caz de necesitate. Colectarea curentului electric va fi asigurată datorită forței de apăsare pe firul de contact, prereglată, dezvoltată de resoartele mecanice ale ansamblului de captare.

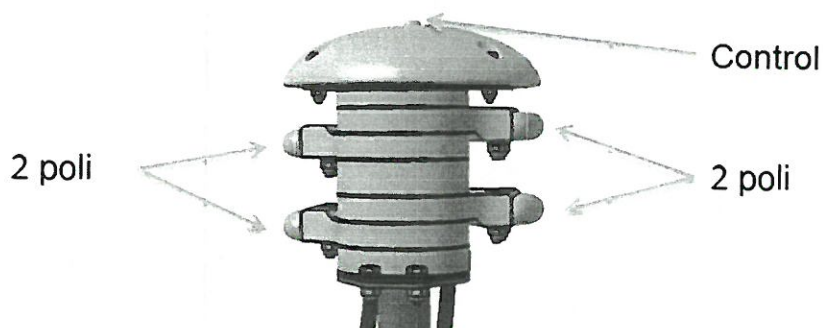
Încărcarea rapidă trebuie realizată în așa fel încât procesul de cuplare/decuplare la stația de încărcare rapidă să se desfășoare automat, acest proces trebuind a fi acționat de șofer fără ca acesta să părăsească postul de conducere din autobuzul electric.



Date tehnice :

Tensiune	600 V
Curent maxim	1000 A
Putere maxima	600 kW
Timp ridicare	max. 3 sec.
Timp coborare	max. 4 sec.
Plaja de lucru pe verticala	max. 1100 mm
Greutate	~75 kg
Temperatura de lucru	-30°C to +65°

Ride&Charge



7.1.5 Motoarele de acționare pentru compresorul de aer, servodirecție, compresorul de aer condiționat

Pentru acționarea compresorului de aer, a compresorului de aer condiționat și a pompei de servodirecție vor fi utilizate motoare fără perii. Fiecare motor va avea protecție individuală la scurtcircuit și suprasarcină.

Motoarele vor fi echipate cu rulmenți capsulați și vor fi de tip fără colector fiind echipate cu senzori de supratemperatură a bobinajului motorului. Durata minimă de viață va fi de 15 ani.

7.1.6 Modulul electronic de comandă

Unitatea de comandă și control va fi interconectată cu computerul de bord și va asigura următoarele funcții:

- Logica și comanda generală de funcționare a echipamentului de tracțiune și frânare electrică cu înregistrarea numărului de acționări/deconectări ale instalației de tracțiune, respectiv de frânare;
- Logica generală și interblocările pentru funcționarea în siguranță a autobuzelor electrice;
- Supravegherea bunei funcționări a altor echipamente și semnalarea disfuncționalităților (exemplu compresor, aeroterme, etc.);
- Controlul patinării la demararea autobuzelor electrice;
- Diagnoza echipamentului de tracțiune și frânare electrică;
- Protecția la supratensiune, supracurent și scurtcircuit precum și posibilitatea funcționării normale cu polaritate inversă la firele de contact;
- Interconectarea cu instalația de supraveghere a tensiunii periculoase la caroserie și comanda decuplării întrerupătorului general în caz de avarie;
- Acționarea în caz de avarie a întrerupătorului general;
- Memorie nevolatilă a evenimentelor și a erorilor în funcționare, care va asigura înregistrarea evenimentelor pe ultimii 1000 km de funcționare a autobuzelor electrice, înregistrarea datelor privind spațiu, timp, viteză, parcursul (km) și posibilități de descărcare facilă a datelor la platformele de parcare sau în autobază;
- Asigurarea priorității frânei față de mers.

Sistemul de tracțiune-frânare va fi prevăzut cu instalație de măsurare și înregistrare a consumului de energie electrică, cu indicarea energiei recuperate, a stării de încărcare a bateriilor electrice și înregistrarea datelor pe memorii nevolatile pentru determinarea activității fiecărui conducător auto.

Informațiile privind consumul de energie, respectiv starea de încărcare a bateriilor electrice vor putea fi vizualizate, în timp real, pe computerul de bord. Datele referitoare la consum vor fi descărcate în autobază sau platformele de parcare și vor putea fi extrase rapoarte în funcție de conducător auto, respectiv de autovehicul.

Se vor livra aplicațiile software de operare ale echipamentului de tracțiune și aplicațiile software de diagnoză. Durata de viață va fi de minim 15 ani.

7.1.7 Pedalierele cu traductoare de poziție (controlere)

Comanda sistemului de frânare și comanda pentru accelerație vor fi realizate cu pedale cuplate cu traductoare de poziție de înaltă fiabilitate și siguranță în funcționare. Resorturile mecanice vor permite acționarea cu o forță controlată, reglabilă și nu va avea ca efect obosirea picioarelor conducătorului auto. Ruperea accidentală a arcului de rapel a pedalei trebuie să nu permită pornirea necontrolată a autobuzelor electrice.

Sistemul mecanic de articulare a pedalei de frână se va realiza redundant, astfel încât, în caz de defectare a unei părți a mecanismului respectiv, pedala nu va acționa necontrolat (autobuzele electrice nu vor rămâne fără frână mecanică). Funcționarea pedaliereleor va fi monitorizată de computerul de bord.

7.2 Multiplicator/demultiplicator de turație/cuplu

Multiplicatorul/demultiplicatorul de turație/cuplu va avea o durată de bună funcționare fără reparație generală pentru un parcurs de minim 500.000 km. Soluția constructivă va permite diagnoza, controlul și refacerea parametrilor prin rețeaua CAN (se preferă integrarea pentru diagnoză cu sistemul de gestionare electronică al autobuzelor electrice).

Ofertantul va prezenta în oferta tehnică tipul soluției adoptate, cu prezentarea în detaliu a caracteristicilor acesteia. Ofertantul va pune la dispoziția beneficiarului pentru tot lotul de autobuze electrice un set din logistica necesară diagnosticării (laptop, interfață, aplicații software).

7.3 Puntea

7.3.1 Puntea spate

Asigură transferul puterii unității electrice de tracțiune către roți (punte motoare). Puntea spate va fi compactă, de tip carter (arbori planetari descărcați), cu reductor central cu coroană și pinion de atac, cu dantură hipoidă, cu echipare ABS/ASR. Aceasta poate să fie echipată cu reductor central în una sau două trepte.

Nu se va accepta modelul de punte motoare cu reductor planetar în butucul roții.

Ofertantul va prezenta în oferta sa tipul punții motoare, cu descrierea în detaliu a caracteristicilor tehnice ale acesteia.

Puntea spate va avea o durată de bună funcționare fără reparație generală pentru un parcurs de minim 500.000 km. Carterul punții spate va fi prevăzut cu locuri marcate pentru suspendarea autobuzelor electrice.

7.3.2 Puntea față

Puntea față va fi de tip: rigidă, sau de tip semipunți independente. Puntea față va fi cu echipare ABS/EBS. Puntea față va avea o durată de bună funcționare fără reparație generală pentru un parcurs de minim 500.000 km. Aceasta va fi prevăzută cu locuri marcate pentru suspendarea autobuzelor

electrice. Soluția constructivă pentru puntea față din componența autobuzelor electrice va fi astfel alese încât autobuzele electrice să fie executate cu planșeu (podea coborâtă).

7.4 Instalația de aer comprimat

Instalația de preparare, stocare și distribuție a aerului comprimat va cuprinde: compresorul, filtrul separator, filtrul uscător, rezervoarele de aer comprimat, conductele și conectorii, supapele, robinetele, etc.

Conductele de transport și conexiunile vor fi realizate din materiale cu înaltă rezistență la agenți corozivi. Rezervoarele de aer comprimat vor fi confecționate din oțel inox sau alte materiale care vor asigura aceleași caracteristici tehnice.

Rezervoarele de aer comprimat vor fi prevăzute cu purjare automată și manuală, iar sistemul de purjare va fi prevăzut cu un rezervor de colectare pentru evitarea poluării. La partea din față și la partea din spatele a autobuzelor electrice, pe șasiu, în imediata apropiere a dispozitivului de remorcare, se va amplasa câte o cuplă rapidă pentru alimentarea instalației de aer comprimat. Cupla rapidă va fi prevăzută cu supapă unisens și cu un dop de protecție.

Echipamentele reglatoare de aer și electroventilele de comandă pneumatice vor fi amplasate astfel încât să nu fie expuse acțiunii directe a materialelor antiderapante de pe carosabil.

7.5 Suspensia

Autobuzele electrice vor fi echipate cu sistem de suspensie controlată electronic, cu funcție de îngenunchiere și cu sistem de reglare automată a asietei în funcție de sarcină.

Funcția de control, diagnosticare și parametrizare va fi integrată în sistemul de gestiune electronică a autobuzelor electrice.

Suspensia va fi pneumatică integral, gestionată electronic, cu posibilitatea ajustării gărzii la sol atât pe o parte, pentru accesul călătorilor (funcția de îngenunchiere), cât și integral în situațiile de drum cu denivelări cu limitarea vitezei de deplasare. Conducătorul auto va avea posibilitatea de a comanda ridicarea autobuzelor electrice pe ambele axe (la apariția unui obstacol) la deplasarea cu o viteză mai mică de 20 km/oră. Ridicarea va fi de minim 40 mm. La depășirea vitezei de 20 km/ora, suspensia va reveni automat la nivelul normal.

Reglajul gărzii la sol va putea fi blocat în situația „autobuz aflat în service”. Autobuzele electrice vor fi prevăzute cu un tablou accesibil din exterior, care va include prize de aer independente (marcate cu text) cu legătură la fiecare punte (inclusiv stânga-dreapta), aceasta permițând ajustarea independentă a gărzii la sol a fiecărui burduf de aer (grup în cazul punții motoare) în cazul de urgență.

Defectarea suspensiei va fi semnalizată optic la bord și va fi înregistrată în memoria computerului de bord. Componentele sensibile la lovire de către pietre, gheață și alte obiecte dure, instalate sub șasiu, vor fi protejate contra lovirii.

- Axa față va fi echipată cu:
 - Două perne de aer și bare de reacțiune;
 - Două amortizoare hidraulice cu dublu efect, cu limitator de cursă.
- Axa spate va fi echipată cu:
 - Patru perne de aer și bare de reacțiune;
 - Patru amortizoare hidraulice cu dublu efect cu limitator de cursă.

Se preferă ca toate cele șase perne de aer și cele șase amortizoare față-spate ale autobuzelor electrice să fie de aceeași marcă și aceeași tipodimensiune. Pernele de aer ale suspensiei vor fi protejate mecanic contra loviturilor și agenților poluanți (noroi, produse petroliere).

7.6 Sistemul de frânare

Autobuzele electrice vor fi echipate cu sisteme de frânare cu discuri pe puntea față și pe puntea spate, cu control electronic al frânării și tracțiunii de tip EBS (ABS/ASR) pe puntea spate și de tip ABS/EBS pe puntea față cu parametrizare pe magistrala CAN. Autobuzele electrice vor fi echipate cu următoarele sisteme de frânare (CEE-ONU R 13, R 90, Directiva 71/320/CE, cu toate modificările și completările ulterioare):

- Frână de serviciu (pneumatică) cu două circuite independente pe fiecare axă, respectiv cu afișare la bord a presiunilor de lucru. La cursa maximă de acționare a pedalei de frână va fi aplicat efectul maxim de frânare pneumatică. Frânarea pneumatică va fi acționată pe discuri de frână pentru toate cele două punți. Sistemul de frânare cu disc va fi echipat cu reglatoare automate pentru a ajusta distanța dintre garnitura de frânare și disc;
- Frână de staționare (sau de mână) mecanică cu resort de acumulare și comandă pneumatică, cu acționare pe puntea spate. Deblocarea mecanică a resortului de acumulare se va face cu o cheie specială care va fi inclusă în ofertă. Neacționarea frânei de staționare după parcare și părăsirea autobuzului electric de către conducătorul auto va fi avertizată sonor la bord;
- Frână auxiliară (de încetinire), electrică, recuperativă și reostatică;
- Frână de stație (BUS-STOP) va fi controlată cu microprocesor și va fi activată automat la deschiderea ușilor sau la comanda manuală a conducătorului auto. Frâna de stație va fi acționată pneumatic, cu comandă electrică, pe discurile de frână la opririle în stații cu ușile deschise. Frâna de stație va avea prioritate de funcționare la acționarea simultană accidentală a pedalelor de frână și de accelerație. Frâna de stație va fi echipată cu instalație electronică de supraveghere care va asigura protecția antiblocare și protecția antipatinare conectată prin magistrala de date la computerul de bord. Soluția constructivă va permite diagnoza, controlul și refacerea parametrilor prin rețeaua CAN. Sistemul electronic va furniza informații cu privire la gradul de uzură al garniturilor de frână cu avertizare optică la bord în momentul atingerii limitei inferioare de uzură. Frâna de oprire va acționa pneumatic pe discurile de frână la opririle în stații cu ușile deschise.

Garniturile de frână vor fi de tip ecologic (fără azbest, conform normelor UE) cu o durată de bună funcționare de minim 120.000 km și vor avea marcaj de uzură maximă admisă, respectiv senzor pentru limita de uzură. Garniturile de frână nu vor produce vibrații, scârțâituri sau zgomote deranjante

pe toată gama de viteze și de forțe de frânare indiferent de gradul de uzură. Discurile de frână se vor încadra într-o durată de bună funcționare de minim 400.000 km. Ofertantul va asigura dispozitivele necesare înlocuirii garniturilor și a discurilor de frână (două seturi) care vor fi incluse în prețul ofertei.

7.7 Direcția

Direcția va fi servoasistată. Volanul va fi pe partea stângă, cu posibilitatea ajustării înălțimii și înclinării acestuia. Funcția de ajustare va fi inactivă (blocată) pe toată durata deplasării autobuzelor electrice. Direcția va asigura realizarea unui unghi de braț de 50° ... 60° care va permite obținerea unei raze de viraj a roții exterioare de maxim 12,5 m (conform prevederilor CEE-ONU R 107). Articulațiile sferice ale mecanismului de direcție vor fi fără întreținere.

7.8 Sistemul de rulare

Autobuzele electrice vor fi echipate cu anvelope de tip All Seasons (M+S), urbane, fără cameră (Tubeless). Din punct de vedere a performanțelor, anvelopele vor face parte din categoria „Premium”. Conform acestei clasificări anvelopele vor avea următoarele caracteristici (Directiva 92/23/CE, 2001/43/CEE, cu toate modificările și completările ulterioare):

- Nivel de zgomot maxim 74 dB;
- Clasa energetică minim D sau E;
- Aderența la carosabil ud minim clasa C.

Tipodimensiunea anvelopelor va fi aleasă corespunzător de către ofertant ținând cont de gradul de încărcare pe punți și asigurarea gărzii la sol impuse, cu o durată de bună funcționare de minim 120.000 km.

Ofertantul declarat câștigător va schimba anvelopele fie la expirarea termenului de minim de 120.000 km/anvelopă sau ori de câte ori este nevoie. În acest fel se asigură menținerea garanției de minim 120.000 km/anvelopă, chiar dacă anvelopa respectivă a fost înlocuită la finalul perioadei de garanție a autobuzelor electrice. Jantele, vor fi de tipul tubeless, fără inel demontabil. Anvelopele vor fi noi, de tip radial. Nu se acceptă anvelope reșapate. Profilul de rulare va fi de tip urban, care va asigura aderența atât în sezonul cald cât și pe timp de iarnă pe un carosabil acoperit cu polei, gheață, zăpadă. Pe caroserie, în dreptul roților, va fi marcată presiunea de lucru. Valvele vor fi accesibile din exterior inclusiv la roțile montate pe interior de la puntea spate, prin intermediul unui prelungitor de valvă.

La roțile din față se vor monta discuri de protecție metalice a piulițelor prezoanelor. Dacă sistemul de protecție al piulițelor necesită chei speciale, pentru operații de montare/demontare, ofertantul declarat câștigător va asigura un set de chei pentru fiecare autobuz electric livrat.

7.9 Caroseria

Construcția caroseriei autobuzelor electrice va fi realizată în conformitate cu prevederile directivelor CE și regulamentelor CEE-ONU în vigoare. Caroseria va avea un design exterior și interior modern în conformitate cu tendințele actuale.

Structura caroseriei până la nivelul podelei, va fi construită din țevi rectangulare din oțel aliat sau din inox, asamblate prin sudură în mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construită din profile ușoare, preferabil prin asamblări care să permită înlocuirea în caz de necesitate. Structura caroseriei va fi protejată corespunzător anticoroziv (la interior și la exterior) prin procedeul de cataforeză, zincare la cald sau echivalent, operațiuni anticorozive aplicate caroseriei și structurii autobuzelor electrice în mod unitar și integral (interiorul și exteriorul profilului și ansamblurilor nedemontabile) și care să nu comporte operațiuni ulterioare de mentenanță și întreținere), pentru a asigura durata de viață solicitată a caroseriei. Protecția anticorozivă la partea inferioară a caroseriei și șasiului va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață, materiale antiderapante, etc. Ofertantul va descrie procedeul specific (material, număr de straturi, grosime strat, etc.) și fișa tehnică a materialelor folosite.

Structura caroseriei va fi prevăzută cu puncte duble de suspendare (marcate în zonele din față și din spatele roților la toate punțile), unul pentru montarea cricului și unul pentru asigurarea autobuzelor electrice prin dispozitiv fix. Structura caroseriei, respectiv soluția tehnică de montare a geamurilor nu va permite mișcări și vibrații ale cadrelor componente care să conducă la fisurarea parbrizului duplex sau la spargerea geamurilor de tip securit.

Învelișul lateral exterior al caroseriei va fi alcătuit la partea superioară din panouri de tablă de aluminiu, tablă galvanizată sau inox, fixate prin lipire sau sudură, izolate pe interior cu materiale fonoabsorbante și izotermice, iar la partea inferioară cu panouri din plastic întărit cu fibră de sticlă (Poliester Armat cu Fibră de Sticlă PAFS), tablă de aluminiu, tablă galvanizată sau inox, ușor demontabile. Soluțiile constructive și de asamblare a elementelor de caroserie expuse la tamponări vor fi asamblate din module ușor demontabile (piesă separată) pentru ușurința reparării sau înlocuirii. Învelișul 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 tablă galvanizată.

Acoperișul va fi fixat prin sudură sau alt sistem echivalent. Pentru montarea antenei radio și a antenelor pentru transmiterea și descărcarea online a datelor, la varianta înveliș plafon nemetalic va fi prevăzut un plan de masă din material metalic.

Învelișul interior va fi realizat din materiale sintetice, cu proprietăți: antivandalism, rezistente la vibrații, șocuri și variații de temperatură, ignifuge, ușor lavabile, anti-graffiti având o culoare asortată cu celelalte repere din interior în așa fel încât design-ul interior să fie unul armonios.

Soluțiile tehnice de înveliș interior, exterior și de asamblare vor oferi un grad corespunzător de accesibilitate la agregate, instalații și conducte pentru efectuarea în bune condiții a intervențiilor de service.

Vopsirea exterioară și alte inscripționări (interioare și exterioare) vor fi realizate de furnizor conform solicitărilor beneficiarului. Toate inscripționările din interiorul și exteriorul autobuzelor electrice vor fi scrise în limba română și engleză și amplasate conform Regulamentelor CEE-ONU și prescripțiilor RAR impuse.

Caroseria va fi echipată cu apărători împotriva stropirii cu noroiul provenit de la roți, cât și pentru protecția suspensiei (a pernelor de aer).

7.10 Ușile de acces

Autobuzele electrice vor fi dotate cu sisteme de acces cu uși cu funcționare automată, situate pe partea dreaptă, după cum urmează:

- a. Autobuzele de 8m: minim 2 uși, cel puțin ușa a doua având 2 foi. Lățime de minim 1.200 mm pentru ușa 2, respectiv minim 750 mm pentru restul ușilor.
- b. Autobuzele de 12m: 3 uși cu câte 2 foi la fiecare ușă și lățime de minim 1.200 mm.

Ușile vor fi comandate electronic și acționate pneumatic. Comanda electronică a ușilor se va integra în sistemul de gestiune electronică al autobuzelor electrice. Ușile de acces vor îndeplini următoarele condiții:

- Toate ușile vor fi cu deschidere independentă;
- Vor asigura etanșeitarea caroseriei;
- Vor fi vitrate pe minim 80 % din suprafață;
- Cele două foi ale ușii se vor deschide și se vor închide simultan
- Ușile vor fi prevăzute cu sistem pentru protecția călătorilor la strivire (limitarea forței de închidere la întâmpinarea unui obstacol urmată de deschiderea ei automată) și protecție la deschiderea în mers a ușilor de către călători;
- Comenzile ușilor vor fi în conformitate cu prevederile CEE-ONU R 107 și prescripțiilor impuse de RAR;
- Partea vitrată a ușilor va fi protejată împotriva sprijinului accidental al călătorilor (în cazuri de supraaglomerare) printr-o bară de protecție poziționată în zona medie a zonei vitrate și pe diagonală. Bara va avea dublu rol, acela de bară de mână la urcarea călătorilor și rolul de protecție a geamului ușii în cazul sprijinirii de acesta a călătorilor;
- În caz de urgență, după oprirea autobuzului electric, ușile vor fi deschise din interior și exterior, chiar dacă nu există alimentare cu energie electrică. Identificarea sistemului de acționare a deschiderii ușilor în caz de urgență se va face prin inscripționare cu roșu „Acționare în caz de urgență”;
- Autobuzele electrice vor fi prevăzute cu un dispozitiv care să nu le permită rularea când ușile sunt deschise. Deplasarea autobuzelor electrice cu ușile deschise va fi permisă doar în regim de avarie, fără călători, prin acționarea unei comenzi suplimentare de urgență, cu limitarea vitezei de deplasare. Butonul de comandă va fi protejat, iar utilizarea acestuia va fi semnalizată și memorată în computerul de bord;
- Funcția de închidere-deschidere a ușilor va fi semnalizată optic și acustic pe tabloul de bord. Funcționarea anormală a ușilor va fi avertizată optic intermitent la bord și va fi semnalizată și memorată în computerul de bord;
- Ușile autobuzelor electrice vor fi prevăzute cu sisteme de închidere și asigurare pentru evitarea accesului persoanelor neautorizate, după încheierea programului de circulație;
- Ușa față va fi prevăzută cu sistem de închidere și asigurare din exterior (cu buton de comandă mascat) și sistem de protecție;
- În vecinătatea ușilor, în compartimentul pentru călători, vor fi montate butoane pentru solicitarea opririi în stații precum și butoane pentru deschiderea de către călători a ușilor, dar numai după sosirea autobuzelor electrice în stație și oprirea completă a lor. Comanda de deschidere a ușii va

fi memorată și semnalizată optic labord înainte de sosirea în stație. Butoane pentru deschiderea de către călători a ușilor în condițiile mai sus menționate, vor fi obligatoriu montate și pe exteriorul caroseriei, în apropierea fiecărei uși, sau chiar pe uși, funcție de soluția adoptată de producător. La ușa din mijloc, unde este montată rampa de acces a persoanelor cu dizabilități și a celor ce se deplasează cu căruciorul rulant, vor fi montate atât la interior cât și la exterior butoane pentru solicitarea deschiderii ușii, respectiv pentru solicitarea acționării rampei. Acestea vor fi semnalizate distinct la bordul autobuzelor electrice;

- Construcția ușilor va permite montarea sistemului de contorizare al numărului de călători.

7.11 Ieșirile de siguranță

Numărul minim al ieșirilor de siguranță, dimensiunile, amplasarea și inscripționarea lor vor fi conforme cu normativele europene și internaționale în vigoare, CEE-ONU R 107, Directiva 92/22/CE, 2001/92/CE, cu toate modificările și completările ulterioare.

Autobuzele electrice vor fi echipate cu ciocănele de spargere a geamurilor considerate ieșiri de siguranță. Acestea vor fi asigurate contra furtului și poziționate la vedere. Ieșirile de siguranță vor fi marcate și inscripționate în limba română și engleză.

7.12 Parbrizul și geamurile

Parbrizul, luneta și geamurile vor fi montate prin lipire. Sistemul de lipire va fi rezistent la temperatură, lumină, UV și va fi garantat pe toată durata de viață a autobuzelor electrice.

Parbrizul va fi din geam Duplex, asigurându-se o vizibilitate de pe locul conducătorului auto la 180°, cu o transparență minimă de 75 %. Parbrizul va avea sistem de încălzire înglobat în masa sticlei.

Ferestrele laterale ale compartimentului pentru călători vor asigura o ventilație naturală a compartimentului prin geamuri culisate la partea lor superioară. Dimensiunile, numărul ferestrelor culisante, a trapelor de aerisire și dispunerea lor va fi astfel aleasă încât să se asigure o ventilație naturală optimă, în condițiile în care nu este necesară funcționarea instalațiilor de aer condiționat sau de ventilație, respectând prevederile normelor europene și internaționale în vigoare. Geamurile laterale vor avea un indice de transparență cuprins între 40 % și 70 %, pe o anumită nuanță de culoare, pentru a proteja călătorii de razele solare și care să contribuie inclusiv la menținerea unei temperaturi scăzute în interiorul compartimentului pentru călători pe timp de vară (CEE-ONU R 43).

Autobuzele electrice vor fi prevăzute cu ștergătoare și instalație de spălare a parbrizului. Această instalație va dispune de sistem de reglare a vitezei ștergătoarelor, atât pentru funcționarea continuă, cât și pentru funcționarea intermitentă cu interval de timp reglabil.

7.13 Scaunele pentru călători

Scaunele pentru călători vor fi realizate din material armat cu fibră de sticlă sau mase plastice cu tratament antistatic, proprietăți antigraffiti, vopsea înglobată, antivandalism cu tapițeria rezistentă la uzură și murdărie, ușor lavabilă. Dispunerea scaunelor și dimensiunea spațiului destinat accesului persoanelor cu mobilitate redusă (în zona amplasării rampei de acces destinată acestui scop) va

asigura respectarea normelor internaționale și europene în vigoare (CEE-ONU R 107, R 80, Directiva 74/408/CEE, 96/37/CEE, 2001/85/CEE, cu toate modificările și completările ulterioare). Autobuzele electrice vor respecta toate prescripțiile regulamentului mai sus menționat, cu privire la accesibilitatea persoanelor cu mobilitate redusă și a celor care folosesc pentru deplasare cărucioare rulante la bordul autobuzelor electrice.

Montarea scaunelor în compartimentul călătorilor (în afara celor de deasupra pasajelor roților) se va face prin fixarea lor în consolă și prin asigurarea cu o bară de susținere fixată în plafon sau cu sprijin în podea, cu condiția să fie ușor demontabile. În zona ușii unde este amplasată trapa destinată accesului persoanelor cu dizabilități, se va rezerva un spațiu destinat căruciorului. În zona frontală va fi prevăzut un perete de sprijin cu accesorii pentru asigurarea căruciorului (centura retractabilă pentru cărucioare simple și fixare în podea pentru cărucioarele electrice), iar pe peretele lateral o bară de susținere cu rulou tapițat pentru persoanele cu proteze. De asemenea, în zona destinată persoanelor cu dizabilități va fi prevăzut un șezut rabatabil cu un spătar și centura retractabilă pentru persoanele care se deplasează cu cadru (Directiva 76/115/CE, 96/38/CE, cu toate modificările și completările ulterioare).

Alegerea culorilor pentru scaune, tapițeria scaunelor și bare se va face astfel încât împreună cu celelalte culori din compartimentul pentru călători să creeze un confort ambiental armonios.

Amplasamentul scaunelor va asigura locuri rezervate pentru persoanele cu nevoi speciale, bătrâni, invalizi, femei cu copii în brațe. În acest scop vor fi prevăzute minim patru locuri rezervate. Locurile special destinate acestor persoane vor fi marcate prin pictograme pe peretele alăturat. Realizarea acestor inscripționări va fi de tip permanent, antivandalism (nu se admit autocolante). În vecinătatea ușilor de acces la interior, între spațiul aferent locurilor pe scaune și uși, se vor monta panouri paravan. Acestea vor asigura protecție, din podea și până la o înălțime de minim 0,8 m și vor respecta condițiile de amenajare interioară conform CEE-ONU R 107, pentru protecția călătorilor aflați pe scaune. Panoul paravan va fi confecționat din materiale antivandalism (materiale plastice, etc.).

7.14 Barele și mânerele de susținere

Barele de susținere vor fi executate din inox pentru a asigura respectarea normelor de protecție igienico-sanitare. Dispunerea barelor de susținere se va face optim pentru asigurarea unui nivel corespunzător de confort al călătorilor și a circulației libere în compartimentul pentru călători.

Dispunerea barelor, a mânerelor de susținere flexibile și cea a mânerelor scaunelor va asigura susținerea tuturor călătorilor aflați în picioare. Se vor respecta prevederile CEE-ONU R 107.

Mânerile flexibile vor fi poziționate echidistant pe lungimea barei și cu un sistem de prindere strânsă pentru evitarea culisării lor. Vor fi prevăzute și bare de susținere verticale distribuite uniform în compartimentul pentru călători. La scaunele ampalsate spre culoarul salonului de pasageri vor fi montate mâner de susținere. De asemenea lângă scaunele care nu au amplasate în apropiere bare de susținere vor fi montate mâner pentru ajutorarea pasagerilor la ridicare/așezare.

În zona ușilor 2 și 3 va fi prevăzută câte o bară orizontală de susținere destinată călătorilor aflați în picioare în acele zone. Bara va fi plasată longitudinal la o înălțime de max 1,95 m, pe toată lungimea spațiului ușilor. Pe bară vor fi prevăzute și mâner flexibile de susținere.

Zona vitrată a ușilor va fi protejată printr-o bară diagonală de protecție.

Soluția de asamblare a barelor și mânerelor de susținere va asigura o protecție antivandalism, aspect plăcut și o rezistență corespunzătoare. Acestea vor fi concepute și instalate în așa fel încât să nu prezinte nici un fel de risc de rănire pentru călători. Zona vitrată a ușilor va fi protejată printr-o bară diagonală de protecție.

7.15 Postul de conducere

7.15.1 Organizare habitacul

Organizarea postului de conducere și amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor și reglementărilor internaționale în vigoare. Postul de conducere va fi separat cât mai mult de compartimentul călătorilor și va fi prevăzut cu o ușă interioară de acces. În cazul autobuzelor de 12m se acceptă și soluția cabinei șoferului complet separată de salonul de pasageri, cu acces separat din exterior, pe prima foaie a ușii față.

Peretele despărțitor va fi vitrat în partea superioară dreaptă, pentru asigurarea vizibilității la prima ușă și la sistemul de oglinzi, protejat cu bare de susținere care să împiedice spargerea geamului în caz de supraaglomerație, iar în partea inferioară și în spatele conducătorului auto, va fi realizat din materiale rezistente mecanic (antivandalism și consolidată împotriva vibrațiilor) și rezistente la coroziune.

Fereastra laterală din stânga cabinei conducătorului auto va îndeplini condițiile unei ieșiri de siguranță (respectiv o suprafață de minim 400.000 mm² în care să poată fi înscris un dreptunghi cu dimensiunile 500 x 700 mm).

Scaunul va fi ergonomic, reglabil pe 3 direcții, cu suspensie pneumatică, cu amortizor de șocuri și cu suport lombar. Postul de conducere va fi echipat cu compartiment pentru lucrurile personale ale conducătorului auto, respectiv cu un compartiment pentru acte și alte accesorii.

Postul de conducere va fi prevăzut pe partea stângă cu un geam culisat. Geamurile laterale din zona de vizibilitate a oglinzilor retrovizoare vor fi prevăzute cu sistem de degivrare, cu temporizator, pentru a asigura o vizibilitate corespunzătoare conducătorului auto.

Cabina de conducere va fi prevăzută cu un parasolar fix (folie sau tratament ceramic) la partea de sus a parbrizului, pe toată lungimea lui și două parasolare de tip rulou unul frontal și unul lateral stânga pentru postul de conducere.

7.16 Tabloul de bord

Tabloul de bord va fi echipat cu computer de bord cu afișaj digital multifuncțional ce va include și funcția de diagnosticare la bord (On-Board Diagnostics OBD).

Tabloul de bord va respecta condițiile ergonomice impuse de normele internaționale și va conține toate elementele de comandă ale subansamblurilor, respectiv instrumentele destinate controlului și acționării autobuzelor electrice.

Carcasa și panoul comenzilor vor fi realizate din material rezistent la razele solare și va fi echipată cu:

- Computerul de bord cu afișaj digital multifuncțional va încorpora tehnologia pentru stocare, prelucrarea datelor și afișarea referitoare la funcționarea, exploatarea, monitorizarea, diagnosticarea autovehiculului (OBD);
- Computerul de bord va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare electronică a autobuzelor electrice (SIGDE). Producătorul va furniza aplicațiile software de analiză și diagnoză pentru autovehicul;
- Datele vor fi transferate pe ieșiri standardizate, care în legătură cu computerul de gestionare management de trafic (CGMT) vor efectua transmiterea de date online și wireless în autobaza utilizatorului, sau la locurile de parcare în vederea analizării acestora.

Bordul autobuzelor electrice va fi echipat cu aparate, echipamente, butoane, martorii luminoși și acustici, comutatoare, etc. pentru a asigura diagnoza, memorarea evenimentelor, respectiv comunicarea cu călătorii (Directiva 78/316/CE, 94/53/CE, cu toate modificările și completările ulterioare). De pe bordul autobuzelor electrice nu vor lipsi obligatoriu următoarele indicatoare:

- Vitezometru (CEE-ONU R 39, Directiva 75/443/CE, 97/39/CE);
- Kilometraj (odometru);
- Tahograf digital (Regulamentul 165/2014, Ordinul 1366/2005);
- Indicator al energiei înmagazinate în bateriile electrice;
- Indicator al presiunii în circuitele de frânare;
- Butoane individuale de comandă a ușilor cu indicatori luminoși integrați pentru semnalizarea închiderii-deschiderii acestora și buton de acționare separat pentru ușa postului de conducere;
- Buton de comandă de securitate care să asigure în caz de urgență frânarea autobuzului electric, oprirea motorului electric și deschiderea ușilor;
- Buton de comandă care validează deschiderea ușilor de către călători, după oprirea autobuzelor electrice în stație;
- Buton pentru pornirea sistemului de ticketing;
- Mijloace de avertizare sonoră în caz de neacționare a frânei de staționare după parcare și oprirea motorului;
- Întrerupător general de urgență, etc.

Computerul de bord va avea o interfață pentru utilizator ușor accesibilă cu meniu în limba română. Acesta, va furniza pe display următorii parametri:

- Presiunea aerului în circuitele I și II;
- Presiunea de frânare în circuitele I și II;
- Temperatura uleiului din compresor, respectiv nivelul de ulei din compresor;
- Colmatarea filtrului de aer compresor;
- Supratemperatura unității electrice de tracțiune;
- Supratemperatura motorului compresor și a inverterului de tracțiune;
- Lipsa tensiunii în rețea pentru încărcarea bateriilor electrice;
- Starea de încărcare a bateriilor electrice, voltmetru;
- Avertizor luminos și sonor de funcționare anormală a principalelor sisteme;
- Nivelul de încărcare a bateriilor de acumulatori.

Neîncadrarea în valorile optime ale acestor parametri de funcționare va fi avertizată optic și acustic la bord. Parametrii critici (ex. supratemperatură unitate electrică de tracțiune, supratemperatură motor compresor, supratemperatură ulei compresor, etc.) vor fi memorați și vor fi accesibili spre descărcare în autobază sau la locurile de parcare, în vederea analizării de către personalul tehnic al utilizatorului.

Autodiagnosticarea la bord prin OBD va fi realizată prin intermediul sistemului de gestiune electronic al autobuzelor electrice. Computerul de bord va semnala pe display defectele apărute în timpul funcționării autobuzelor electrice la toate sistemele aflate sub monitorizare și în mod obligatoriu defectele sistemelor ce concură la siguranța circulației. Defectele vor fi afișate ca mesaj tip text, în limba română sau pictograme (nu sub formă de cod de defect). Ofertantul va furniza și nomenclatorul de defecte. Avertizarea la bord va fi distinctă și sugestivă pentru:

- Defecte grave (autobuzului electric nu i se permite deplasare);
- Defecte curente (autobuzelor electrice li se permite deplasarea).

Facilitățile oferite de aplicațiile software ale computerului de bord, vor permite restricționarea accesului conducătorului auto la reglajul parametrilor setați, respectiv la resetarea defectelor memorate.

Conducătorul auto se va autentifica cu codul de angajat al utilizatorului la începerea și la închiderea schimbului. Toate datele stocate în computerul de bord vor putea fi descărcate online, prin intermediul CGMT, în computerele de la locurile de descărcare (autobază sau platformele de parcare).

Parametrii monitorizați și memorați în computerul de bord sunt următorii:

- Viteza maximă de deplasare și depășirea vitezei legale;
- Intervalul de turații a motorului/unității electrice de tracțiune;
- Nivelul normal de mers al suspensiei;
- Consumul de energie inclusiv energia recuperată și consumul de energie aferent fiecărui conducător auto;
- Poziția deschis a rampei de acces pentru persoanele cu mobilitate redusă;
- Funcționarea ușilor de acces.

Valorile înregistrate în computerul de bord sunt următoarele:

- Neîncadrarea în valorile optime ale presiunii din circuitele de frânare;
- Depășirea valorilor maxime ale temperaturilor de funcționare pentru unitatea electrică de tracțiune, motorul de la compresorul de aer comprimat, motorul de la servodirecție, echipamentele electronice de tracțiune și servicii auxiliare, instalația de aer condiționat;
- Frânarea bruscă (acelerații-decelerații în afara recomandărilor de exploatare economice);
- Numărul de acționari ale pedalei de accelerație și frânare;
- Fișa de accident care indică detalii referitoare la: frânări, viteză, lumini, stare uși, date identificare conducător auto, ora incidentului înregistrat;
- Consumul de energie instantanee și totală cu contoare total neresetabile sau parțial resetabile de către personalul autorizat;
- Timpul de funcționare al unității electrice de tracțiune, a motorului compresor, a motorului de la instalația de climă;
- Kilometri efectivi rulați (contor total neresetabil și parțial resetabil);
- Funcționarea anormală sau defectarea suspensiei;
- Numărul de acționări ale ajustării gârzii la sol;
- Funcționarea anormală sau defectarea funcționării ușilor de acces;
- Deschiderea neautorizată a rampei pentru accesul persoanelor cu mobilitate redusă.

Computerul de bord va transmite datele înregistrate computerului de gestiune și management trafic (CGMT) care va fi compatibil cu transferul de date prin cablu și wireless (online și WLAN), exclusiv infraroșu, cu echipamentele de transfer de date ale beneficiarului situate în autobază sau la punctele

de descărcare. Se acceptă și varianta unui singur computer care să îndeplinească toate funcțiile computerului de bord și ale computerului CGMT. Datele stocate vor fi disponibile pentru alte sisteme prin interfața standardizată.

Se vor livra echipamentele necesare descărcării online și WLAN a datelor, montate pe autobuzele electrice cât și cele situate la locurile de descărcare a datelor, precum și aplicațiile software și interfețele de descărcare a datelor.

Se va asigura și aparatura, aplicațiile software, interfețele, etc. necesare diagnosticării și reparării subansamblurilor asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticarea electronică a autobuzelor electrice.

Aplicațiile software pentru computerele care vor stoca datele înregistrate va îndeplini următoarele condiții:

- Procesarea de rapoarte multicriteriale în vederea analizării datelor;
- Interfața cu utilizatorul care va fi în limba română;
- Interfața cu utilizatorul va fi intuitivă;
- Generarea automată de rapoarte și statistici (definirea rapoartelor pe bază, analizelor predefinite din modulele statistice, generarea de rapoarte cu interval de timp selectabil și sortarea rezultatelor, predefinirea filtrelor cu aplicare periodică pentru rapoarte și statistici);
- Editarea altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decât cele standard.

Amplasarea componentelor echipamentului va fi realizată astfel încât să se asigure un acces ușor pentru depanare cât și pentru vizualizarea facilă a informațiilor afișate.

7.17 Podeaua, covorul, rampa pentru persoanele cu mobilitate redusă

Podeaua autobuzelor electrice va fi realizată în varianta coborâtă. Înălțimea podelei de la nivelul drumului va respecta prevederile CEE-ONU R 107, inclusiv cele referitoare la accesul nelimitat al persoanelor cu mobilitate redusă.

Autobuzele electrice vor fi prevăzute la ușa II-a cu o rampă care va facilita accesul persoanelor ce se deplasează cu cărucior rulant sau cu cărucior pentru copii.

Rampa pentru urcarea persoanelor cu mobilitate redusă se preferă a avea un mecanism simplu și fiabil, ușor și rapid de manevrat. Rampa va fi acoperită cu material cu rezistență la uzura și proprietăți antialunecare pe ambele fețe.

Poziția „rampă coborâtă” va fi semnalizată optic la bord iar în această situație, sistemul de siguranță al autobuzului electric nu va permite punerea lui în mișcare. Rampa va fi marcată cu material reflectorizant, pentru a fi vizibilă noaptea în poziția „rampă coborâtă”. Podeaua autobuzelor electrice se va executa, din materiale hidrofuge, ignifuge, cu proprietăți fonoabsorbante și izolate termic.

Podeaua va fi acoperită de un covor, lipit etanș, rezistent la uzură, antiderapant, impermeabil și ignifug. Pentru covor, soluția tehnică a montajului și îmbinările la margini vor evita dezlipirea, pătrunderea apei și a impurităților sub acesta. Tipul covorului va fi pentru trafic intens, cu durata de viață de minim 8 ani. Culoarea covorului va fi în concordanță cu designul general al compartimentului pentru călători.

Podeaua va fi continuă fără trape de vizitare. Pentru accesul la amortizoare sau pentru deblocarea mecanică a cilindrilor dubli de frână se acceptă existența în podea a unor orificii de dimensiuni reduse acoperite cu capace corespunzătoare și etanșe.

7.18 Compartimentul pentru echipamente (unitatea electrică de tracțiune, compresorul, servodirecția, aerul condiționat)

Compartimentul de amplasare a echipamentelor principale va fi poziționat în partea din spate a autobuzului electric, realizat astfel încât să asigure spații suficiente pentru accesul și întreținerea facilă a agregatelor anexe ale motoarelor, respectiv a celorlalte subansambluri și agregate. În cazul necesității utilizării unor scuturi sub autobuzele electrice (cu rol antifonic și de protecție), acestea vor fi confecționate din materiale ușoare cu posibilități de demontare rapidă (glisiere, cleme rapide, sau asamblări clasice).

Izolarea fonică și termică a compartimentului se va realiza cu materiale ignifuge care să corespundă normelor internaționale în vigoare. Fixarea acestor materiale va fi realizată astfel încât să reziste la condițiile de exploatare și întreținere (temperaturi, vibrații, detergenți și spălarea cu jet de apă sub presiune).

Pentru accesul din interior la subansamblurile și anexele motoarelor, vor fi prevăzute capace de vizitare cu acces din compartimentul pentru călători, care prin construcție vor elimina posibilitatea de accidentare a călătorilor. Acestea vor fi protejate la accesul din partea personalului neautorizat și antivandalism.

Accesul din exterior la agregatele și anexele laterale ale motoarelor se va realiza prin capace ușor demontabile sau rabatabile, amplasate pe părțile laterale ale autobuzului electric. Capacele de acces la motoare vor fi prevăzute cu senzori de „capac deschis” care vor bloca pornirea accidentală de la bord. Deschiderea acestora în timpul funcționării motorului va fi avertizată optic la bord.

Capacele de vizitare la motoare și pentru alte agregate vor fi reduse ca număr și vor permite accesul ușor la toate anexele motoarelor și la alte agregate. Acestea vor avea o construcție robustă, etanșă și să asigure o mare siguranță în exploatare prin sistemul de fixare adoptat. Toate capacele de vizitare vor fi rezistente mecanic (cu protecție antivandalism la desfacere), izolate termic, fonic și vor fi interschimbabile între autobuzele electrice.

Compartimentele surselor radiante de căldură permanente (motoarele de tracțiune, compresor, servodirecție, aer condiționat, radiatorul compresorului, etc.) vor fi separate de habitacul compartimentului pentru călători, obligatoriu și prin materiale termoizolante.

Din punct de vedere al prevenirii riscurilor de producere a incendiilor se vor respecta măsurile prevăzute în CEE-ONU R 107, R 34, cu toate modificările și completările ulterioare. Compartimentul motoarelor va fi prevăzut cu un sistem de avertizare în caz de incendiu, respectiv cu un sistem de oprire a alimentării cu energie electrică în caz de avarii.

7.19 Sistemul de climatizare (încălzire, ventilație și aer condiționat)

Autobuzele electrice vor fi echipate cu următoarele sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat:

- Instalație de încălzire a compartimentului pentru călători, a cabinei conducătorului auto și de degivrare a parbrizului (Directiva 2001/56/CE);
- Instalație de condiționare a aerului pentru compartimentul pentru călători și cabina conducătorului auto cu funcție de răcire;
- Geamuri rabatabile sau culisate și/sau trape pe acoperiș pentru ventilație naturală;

- Instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat din compartimentul pentru călători și ventilația parbrizului și geamurilor cabinei.

Prin organizarea compartimentului pentru călători, a postului de conducere precum și prin performanțele sistemului de încălzire, climatizare și ventilație, autobuzele electrice vor asigura confortul necesar călătorilor și al conducătorilor auto pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp. Temperatura în compartimentul pentru călători și la postul de conducere va fi reglată atât printr-o aplicație software specifică cât și prin reglaj manual de la postul de conducere.

Aplicația va furniza rapoarte despre timpul de funcționare a sistemului de aer condiționat pe autovehicul, pe zi, pe lună. Pentru sezonul rece aplicația va monitoriza și va furniza rapoarte despre temperatura din interiorul compartimentului pentru călători, respectiv temperatura din exterior pe autovehicul, pe zi, pe lună.

7.19.1 Asigurarea microclimatului pe timp de iarnă (sezon rece)

Sistemul de încălzire va fi integrat în sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică al autobuzelor electrice.

Sistemul de încălzire va asigura în compartimentul pentru călători o temperatură de minim + 15 °C la o temperatură a mediului exterior de - 15 °C. În compartimentul pentru călători instalația de încălzire va fi montată în partea de jos la nivelul podelei, în extremitățile laterale și protejată de grile difuzoare. Numărul și amplasarea acestora va asigura o distribuție uniformă în tot compartimentul pentru călători. Ventilarea aerului cald va fi asigurată de motoare fără perii.

În habitacul conducătorului auto distribuția aerului cald (rece) va fi uniformă pe toate zonele postului de conducere (distribuție tridimensională) dar și cu posibilitatea selectării zonei de distribuție a aerului cald (rece).

Încălzirea parbrizului va asigura vizibilitatea normală și va **excluce aburirea sau givrarea acestuia la temperatura de - 30 °C**, fără ca jetul de aer cald să producă fisurarea termică a parbrizului datorită diferențelor de temperatură. Ofertantul va adopta soluția tehnică necesară pentru dezaburirea și degivrarea corespunzătoare a parbrizului în condițiile de temperatură și umiditate specifice Municipiului Brașov.

Soluția dirijării curenților de aer cald la postul de conducere și în compartimentul pentru călători va preveni și aburirea geamurilor inclusiv a celor din dreptul afișajelor de informare călători.

Geamurile laterale (din zona vizibilității conducătorului auto) și de la ușa I vor fi prevăzute cu rezistență electrică de dezaburire. Oglizile retrovizoare exterioare vor fi prevăzute cu o rezistență electrică cu rol de dezaburire.

7.19.2 Asigurarea microclimatului pe timp de vară (sezon cald)

Microclimatul compartimentului călătorilor și al postului de conducere, pe timp de vară, va fi asigurat printr-o instalație de aer condiționat compusă din una sau mai multe unități pentru întregul autobuz electric. Microclimatul pentru postul de conducere va fi asigurat de o instalație de aer condiționat independentă.

Instalațiile de aer condiționat vor asigura o temperatură optimă de confort termic, în conformitate cu reglementările de specialitate și cu posibilitatea de realizare a pragului termic de + 25 °C la o temperatură a mediului exterior de + 35 °C. Sistemul va oferi posibilitatea reglării atât a temperaturii cât și a debitului de aer separat pentru compartimentul pentru călători și separat pentru postul de

conducere. Pornirea și oprirea aerului condiționat va fi realizată automat de la bordul autobuzului electric, respectiv din dispecerat în vederea asigurării unei temperaturi optime de confort termic.

Ofertantul va furniza date cu privire la consumul mediu suplimentar de energie a autobuzului electric, cu instalațiile de aer condiționat pornite. Se vor prezenta buletine de măsurători privind consumul mediu suplimentar în condiții de exploatare pe timp de vară cu instalațiile de aer condiționat pornite și la fel pentru consum pentru instalația de încălzire pe timp de iarnă.

7.19.3 Ventilația naturală

Ventilația naturală a compartimentului pentru călători va fi realizată prin geamurile culisante ale ferestrelor laterale și/sau prin trape de ventilație plasate în plafon cu vedere directă din compartimentului pentru călători a autobuzului electric (trapele vor fi amplasate și vor avea dimensiunile conform CEE-ONU R 107). Acționarea trapelor va permite selectarea a trei poziții de deschidere ale acestora (înainte, înapoi și trapă total deschisă).

7.19.4 Evacuarea aerului viciat

Pentru evacuarea aerului viciat, respectiv pentru eliminarea condensului autobuzele electrice vor fi prevăzute cu exhaustoare (ventilatoare), ale căror debite de aer vor fi sincronizate cu debitul de aer pătruns în compartimentul pentru călători. Exhaustoarele (ventilatoarele) vor fi acționate de un motor electric fără perii colectoare.

7.20 Sistemul de iluminare și semnalizare

Instalația de iluminare și semnalizare exterioară va fi realizată în conformitate cu normele și reglementările interne și internaționale (CEE-ONU R 48, Directiva 76/756/CE, 76/757/CE, 76/758/CE, 76/759/CE, 76/760/CE, 76/761/CE, 77/538/CE, 77/539/CE, 77/540/CE, 77/541/CE, 2008/89/CE, cu toate modificările și completările ulterioare).

Instalația de iluminare interioară va fi de tip LED (Light-Emitting Diode), alimentată la 24 Vcc și va avea următoarele caracteristici:

- Iluminatul în planul de lectură al călătorilor așezați pe scaune va fi de 140 Lx;
- Iluminatul din zona scărilor va fi de: minim 80 Lx. Amplasarea lămpilor va asigura o iluminare optimă a compartimentului pentru călători (eliminarea zonelor de obscuritate). Se va evita incidența luminoasă directă sau prin reflexie asupra postului de conducere;
- Iluminatul din interiorul habitaculului conducătorului auto va avea comandă separată pentru funcționare la cerința acestuia (nu se va accepta sincronizarea iluminării postului de conducere odată cu deschiderea ușilor).

Automatizarea iluminatului în compartimentul călători va avea două faze:

- Faza de drum (cu ușile închise) în care lămpile din imediata apropiere a postului de conducere vor fi stinse;
- Faza de staționare (cu ușile deschise) în care acestea vor putea fi automat aprinse.

Lămpile de gabarit vor fi cu LED-uri pentru asigurarea unei fiabilități sporite. Farurile și lămpile exterioare vor avea incinte etanșe și unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

7.21 Alte caracteristici tehnice (protecția elementelor expuse agenților de mediu)

Prin soluțiile tehnice adoptate, subansamblele amplasate la exterior (partea inferioară a sașului și exteriorul caroseriei) expuse la agenții de mediu (apă, noroi, lovituri cu corpuri dure aflate accidental pe carosabil etc.) vor fi rezistente la aceste tipuri de agresiuni exterioare.

În zonele sensibile cum ar fi zonele din spatele roților, zona pernelor de aer, zona motorului, compartimentul bateriilor electrice, traseele conductelor și instalațiilor, a componentelor instalației de aer, suspensie și frâne, vor fi prevăzute elemente cu rol de protecție: scuturi, covor anti-noroi (tip „mudguard”) etc.

7.22 Instalația electrică de alimentare și distribuție

Tablourile electrice de distribuție (siguranțe, relee și conexiuni) vor fi amplasate în interiorul autobuzelor electrice, în zone cu acces ușor pentru întreținere. Compartimentul bateriilor electrice și tabloul de distribuție aferent va avea acces din exterior dar va fi protejat complet de agenții de mediu. Tablourile de distribuție vor fi prevăzute cu protecții la supracurenți (siguranțe automate) și cu rezerve de legătură pentru alimentarea unor noi circuite și echipamente electrice auxiliare.

Toate tablourile electrice vor fi însoțite de schemele simplificate a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor, de tip autocolant în limba română.

Funcționarea instalației electrice va fi comandată la cuplare-decuplare prin intermediul unui întrerupător general. Alimentarea instalațiilor auxiliare va fi întreruptă odată cu acționarea întrerupătorului general. Componentele instalației electrice vor asigura o bună funcționare a autobuzelor electrice în condițiile următoarelor specificații tehnice:

- Amplasarea lor pe autobuzele electrice va asigura un acces ușor pentru lucrările de întreținere;
- Conexiunile circuitelor electrice din tabloul de distribuție vor fi realizate prin cuple multiple;
- Traseul cablajelor va fi realizat într-un spațiu protejat, amplasat la partea superioară a compartimentului pentru călători, cu acces din acest compartiment, prin capace ușor demontabile, care să permită intervenția ușoară pentru eliminarea eventualelor defecte;
- Toate componentele vor fi din producția de serie, de înaltă fiabilitate și ușor de achiziționat de pe piață;
- Compartimentul motoarelor și tablourile electrice vor fi prevăzute cu o sursă de iluminare și cu un întrerupător local;
- Toate componentele și anume cablajele (fiecare cablu electric în parte), conectorii, comenzile electrice și electronice etc., vor fi inscripționate cu codurile corespunzătoare din schemele electrice. Soluția de inscripționare va fi rezistentă la deteriorare în timp pentru a putea permite identificarea;
- Toate cablajele vor fi prevăzute încă de la asamblare cu un număr de conexiuni de rezervă pentru o ușoară înlocuire a circuitelor întrerupte, numărul maxim al firelor de rezervă, pe fiecare mănunchi de cabluri, va fi decis de producător în funcție de complexitatea cablajului;
- Toate conexiunile electrice vor fi din materiale rezistente la coroziune iar conectorii aferenți, expuși la umezeală, vor fi etanșați cu garnituri împotriva pătrunderii apei. Conectorii exteriori ai instalației electrice vor fi protejați suplimentar cu vaselină neutră. Farurile și lămpile exterioare vor avea de asemenea incinte etanșe iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

7.23 Accesorii, instalații și echipamente

Accesoriile, instalațiile și echipamentele solicitate în Caietul de Sarcini pentru echiparea autobuzelor electrice sunt obligatorii (exemplu: instalație informare călători, computer de bord-OBD, computer management trafic-CGMT, integrarea sistemelor în SIGDE, sistemul de supraveghere video, sistemul de numărare a călătorilor, instalația audio-video, etc.) și vor respecta cerințele funcționale (Directiva 2006/42/CE).

Ofertantul va livra împreună cu autobuzele SDV-istica specifică, necesară verificării, diagnosticării, reglării, întreținerii și reparării autobuzelor electrice, inclusiv SDV-istica pentru înlocuirea garniturilor de frână sau a discurilor de frână, a instalației de aer condiționat și a articulației dintre părțile rigide ale autobuzelor electrice etc.

Autobuzele electrice vor fi prevăzute cu următoarele accesorii:

- Oglinzi retrovizoare exterioare, cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare cu rezistență electrică, pentru ambele oglinzi. Suporții de susținere vor fi de tip demontabili pe sistem șină „rândunică” și vor avea un mecanism rabatabil pe lateralele autobuzelor electrice. Oglinda din dreapta va permite vizibilitate pentru zona ușii I și acostament. Oglinzile retrovizoare exterioare vor fi pliabile pe conturul caroseriei (la alegerea soluției se va avea în vedere faptul că oglinzile se vor plia zilnic pentru trecerea prin stația de spălare) (CEE-ONU R 46, Directiva 71/127/CE);
- Oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea zonelor din dreptul tuturor ușilor de serviciu;
- Cupla pentru remorcare față-spate (Directivei 77/389/CEE, 94/20/CE);
- Prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate;
- Roata de rezervă, cricul;
- Cale pentru roți, fixate și asigurate;
- Două stingătoare pentru incendiu, amplasate în cabina conducătorului auto;
- Două truse medicale;
- Un set de triunghiuri reflectorizante (CEE-ONU R 27);
- O vestă reflectorizantă;
- Ciocănele pentru fiecare ieșire de urgență;
- O cheie pentru roți;
- Minim două seturi de chei pentru pornire, deschidere/închidere uși;
- Cheie specială pentru capacele de vizitare a trapelor;
- Suporți la exterior (câte unul pe fiecare parte) pentru stegulețe;
- Cheie pentru capacele de protecție a roților punții față (după caz).

7.24 Instalații și echipamente electrice și electronice (ITS)

7.24.1 Condiții tehnice generale

Toate echipamentele electrice și electronice vor corespunde condițiilor de mediu:

- Zona climatică temperat continentală de tranziție;
- Domeniul temperaturilor de utilizare - 30 °C ... + 50 °C;
- Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C;
- Clasa de protecție pentru motoarele electrice IP 20;

- Protecție la vibrații, șocuri, praf, apă, raze ultraviolete;
- Vibrații (în funcționare): specific domeniului automotive;
- Șocuri în funcționare 10 g, 6 ms, undă sinusoidală;
- Tensiune de alimentare în domeniul 15 ... 30 Vcc;
- Protecția la supratensiuni de până la 50 Vcc (maxim 1 ms);
- Protecția la conectare cu polaritate inversată.

Durata de viață a instalațiilor și echipamentelor electrice și electronice va fi de minim 10 ani. Toate echipamentele electronice gestionate prin aplicații software vor fi livrate cu aplicația de bază pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie, etc.) și vor fi upgrad-ate pe cheltuiala ofertantului pe toata durata de viață a autobuzelor. Pentru echipamentele electronice care funcționează pe baza de EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) se va furniza și dispozitivul de inscripționare al acestora, respectiv aplicațiile software aferente.

Instalații de comunicație: echipamentele îmbarcate vor fi conectate prin rețea de transmisie date de tipul ethernet cu suport pe cablu destinat aplicațiilor automotive, flexibil, ecranat (patch cable), de transmisie date SFTP, AWG 24/7, CAT 5e, LSHF, diametrul secțiunii de maxim 8 mm. Cablul care face legătura dintre CB-AVL și Consola touch-screen va fi de tip SFTP 4P CAT 5e AWG 24.

Instalații de alimentare: instalația de alimentare a echipamentelor îmbarcate trebuie realizată cu cablu flexibil, destinat aplicațiilor automotive, 3 x 14 AWG (3 x 1,5 mm), LSHF, diametrul total al secțiunii de maxim 7 mm. Instalația de alimentare a echipamentelor trebuie să fie conectată la un întrerupător general din instalația de 24Vcc și trebuie dotată cu siguranță de 24Vcc/10A, în curba C (declanșare rapidă pentru protecția echipamentelor) montată în panoul general de siguranțe al autobuzului.

Toate dispozitivele trebuie să fie marcate CE, să respecte prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 10 privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește compatibilitatea electromagnetică sau ale Directivei 72/245/CEE referitoare la paraziții radioelectrice (compatibilitatea electromagnetică) produși de autovehicule completată cu Directiva nr.19/2009 de modificare, în scopul adaptării sale la progresul tehnic, a Directivei 72/245/CEE.

Beneficiarul va asigura integrarea echipamentelor solicitate în dotarea autobuzelor cu sistemul de ticketing și sistemul de localizare automată a vehiculelor (AVL) existente în operare la Achizitor.

Sistemul AVL și sistemul de ticketing au fost implementate în anul 2016 pe întreaga flotă auto a RATBV în cadrul proiectului finanțat din fonduri europene intitulat "Managementul informatizat al sistemului de transport în comun în Municipiul Brașov" – cod SMIS: 40134, având o perioadă de monitorizare a investițiilor de 5 ani.

Sistemul AVL este responsabil cu planificarea, monitorizarea și coordonarea flotei de transport cât și cu informarea pasagerilor în interiorul vehiculelor și în stații. La nivelul mijloacelor de transport public sistemul AVL include următoarele echipamente: computer de bord AVL (modul GPS, module de comunicații), consolă șofer (touchscreen multifuncțional) și panou LED de informare a pasagerilor la interior.

Sistemul de ticketing este responsabil cu emiterea și vânzarea titlurilor de călătorie, validarea și controlul acestora. La nivelul mijloacelor de transport public sistemul de ticketing include următoarele echipamente: 2 sau 3 validatoare duale (carduri Mifare și bilete de hârtie)/vehicul, numărul acestora fiind în funcție de dimensiunea vehiculului. Validatoarele comunică cu componenta de back-office a sistemului de ticketing prin intermediul Computerului de bord AVL.

Furnizorul este responsabil cu instalarea, punerea în funcțiune și integrarea în sistemele existente la RATBV a echipamentelor și sistemelor ITS solicitate în cadrul Cap. 7.25. Ofertantul câștigător va stabili schemele finale de amplasare a echipamentelor ITS cu avizul Achizitorului.

7.25.2 Sistem audio-video de informare a călătorilor

Autobuzele electrice vor fi echipate cu sisteme de informare audio-video a călătorilor. Sistemul de informare audio-video va fi integrat în CGMT sub a cărei comandă va funcționa.

Sistemul va fi alcătuit din următoarele module:

- 3 indicatoare de traseu tip matrice cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent (1 frontal, 1 lateral montat pe partea dreaptă, 1 spate);
- Indicator interior vizual cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent;
- Unitate audio pentru anunțuri vocale ce va transmite semnalul audio stației de amplificare;
- Canal de comunicare audio cu dispeceratele, prin folosirea unui microfon pe canal GSM sau VoIP;
 - Pentru comunicarea prin voce șoferul va utiliza un microfon dedicat și difuzoarele prevăzute în cabina șoferului, la bordul vehiculului existând și posibilitatea utilizării de căști audio.
 - Comunicarea inițiată de șofer presupune transmiterea unei solicitări de comunicație către dispecerate prin acționarea unui buton. Deschiderea canalului de comunicare prin voce se face de oricare dintre dispeceratele RATBV. Comunicarea va fi redată simultan la toate dispeceratele RATBV.
- Unitate electronică de comandă care va funcționa sub comanda și controlul CGMT.

Unitatea de comandă a sistemului de informare a călătorilor va dispune de următoarele:

- Interfață de comunicare și o legătură standardizată pentru transferul de date (conectori de tip RS 485, IBIS conform VDV 301, RS 232, USB, etc.);
- Echipamentele de transfer de date, antene GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi, (în funcție de necesități) pentru comunicarea cu serverul și cu stațiile de descărcare a datelor, aplicațiile software pentru gestionarea și programarea sistemului, respectiv aplicațiile software pentru autotestarea echipamentelor;
- Actualizarea informațiilor (rute afișate pe panourile externe și interne, stații, anunțuri vocale, alte actualizări pentru computerul de bord, etc.) care vor fi efectuate de la distanță prin 3G/4G (în traseu) și WLAN (la plecarea din autobază, respectiv la staționarea pe platforma de parcare);
- Bază de date cu liniile pe care se vor deplasa autobuzele electrice, stațiile de pe fiecare linie și coordonatele GPS (Global Positioning System) ale acestora, înregistrările audio a denumirii stațiilor de pe linii și a mesajelor predefinite sau a celor cu caracter publicitar care vor fi puse de către beneficiar, la dispoziția furnizorului autobuzelor electrice

7.25.2.1 Indicatoare exterioare pentru trasee

Indicatoarele exterioare pentru trasee vor fi cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent și vor avea următoarele caracteristici:

- Frontal minim 182 x 19 puncte, 1900 x 250 mm;
- Lateral minim 128 x 17 puncte, 1300 x 200 mm;
- Spate minim 32 x 17 puncte, 300x 200 mm;

- culoare iluminare led-uri: alb pe fundal negru;
- unghiul minim de vizibilitate: 120° orizontal, 60° vertical;
- Reglarea automată a strălucirii în funcție de lumina ambientală, la fiecare indicator.

Indicatorul frontal și lateral va afișa numărul liniei, punctul de plecare și destinația finală. Indicatorul spate va afișa minim numărul liniei. Indicatorul frontal și cele laterale, vor avea un mod de afișare fix sau cu defilare, pe un rând sau pe două rânduri, cu mărimi diferite a rândurilor și a fonturilor, cu spațiu dintre fonturi 0 ... 9, cu posibilitate de afișare a fonturilor selectabilă (normale, extinse, comprimate, îngroșate) mod de afișare permanentă (continuă) sau intermitentă, perioadă de afișare permanentă (continuă) sau limitată, cu posibilitatea schimbării textului afișat la intervale de timp bine definite (minim 5 intervale de timp definite), cu posibilități de poziționare a textului (centrat, stânga, dreapta, sau în derulare, cu viteze diferite).

Modul de afișare va fi selectabil în funcție de necesități, realizabil din aplicația software a echipamentului. Softul necesar și licența pentru acesta, vor fi livrate o dată cu primul autobuz electric și vor fi incluse în prețul ofertei. Programarea numărului liniei, a denumirii liniei de traseu, respectiv a stațiilor de pe traseu se vor realiza atât manual, direct de la echipament, cât și prin program, sau direct din autobază, prin intermediul antenei WLAN/GSM.

7.24.2.2 Unitate audio (stație de amplificare)

Condițiile tehnice pe care le va îndeplini unitatea audio sunt următoarele:

- Amplificator audio: minim 2 canale independente de câte 20 W fiecare canal;
- Boxele audio: distribuite atât la postul de conducere cât și în compartimentul pentru călători (minim 4 pentru autobuzele de 8m, respectiv minim 5 pentru autobuzele de 12m) cu posibilitatea controlului independent al celor din cabina din față de cele din compartimentul pentru călători.

Stația de amplificare audio va integra semnalele audio primite de la microfon, unitatea audio de anunțuri vocale, radio-CD-USB și computerul care gestionează comunicațiile de voce, cu următoarele caracteristici funcționale:

- Distribuția semnalului va fi automată în funcție de prioritatea sursei audio;
- Prioritatea distribuției semnalului în funcție de sursă va fi în ordine: microfonul, unitatea de anunțuri vocale simultan cu comunicația prin voce, radio-CD-USB, etc. Anunțurile vocale ale denumirilor de stații se vor auzi doar în compartimentul pentru călători, conducătorul auto va avea posibilitatea de a face anunțuri vocale în compartimentul pentru călători prin intermediul microfonului amplasat în cabină. Comunicația prin voce a conducătorului auto pe canalul GSM se va auzi doar în cabina acestuia și se va face prin folosirea microfonului și a difuzoarelor din cabină;
- Reglajul volumului se va putea face manual pentru fiecare sursă audio;
- Reglajul volumului se va putea face prin buton separat pentru anunțurile de stație și pentru anunțurile prin microfon;
- Unitatea audio va permite reglajul de balans între boxele plasate la postul de conducere și cele montate în compartimentul pentru călători, va avea funcția "FADE" printr-un buton accesibil conducătorului auto;
- Unitatea audio va permite activarea funcției „MUTE” pentru oprirea anunțurilor vocale, buton accesibil conducătorului auto.

Unitatea audio va anunța denumirea stațiilor de pe fiecare linie, sincronizat, cu afișarea textului indicatorului interior vizual. Unitatea audio va permite stabilirea unui canal de comunicare prin voce, prin intermediul modulului GSM pentru comunicarea conducătorului auto cu punctele de dispecerat.

Conducătorul auto va putea apela numerele predefinite și va putea să fie apelat de la aceste numere. Numerele de apelare vor putea fi definite în computerul care gestionează comunicațiile. Pentru apelare sau pentru a fi apelat, conducătorul auto va avea posibilitatea ca dintru-un meniu definit pe computer să poată apela destinațiile dorite sau să răspundă la apelurile primite. Pentru comunicare conducătorul auto va folosi partea de microfon și boxe integrate din cabina autobuzului electric. Deschiderea unui canal de comunicare voce de către conducătorul auto nu va afecta anunțurile de stație din compartimentul pentru călători.

Autobuzele electrice vor avea cel puțin un difuzor special de exterior montat în dreptul primei uși pentru anunțarea în exterior a liniei pe care se deplasează autobuzul electric și direcția de deplasare, pentru persoanele cu deficiente de vedere. Anunțurile audio la exteriorul vehiculului trebuie să se desfășoare în mod automat prin intergarea cu datele de traseu și poziționare gestionate de CGMT.

7.24.2.3 Sistem de informare interior

Caracteristicile player-ului digital pentru informarea călătorilor și pentru difuzarea spot-urilor publicitare sunt următoarele:

- Conector cu card SD sau echivalent (minim 64 GB);
- Minim 1 GB memorie RAM;
- Minim 1 GB memorie FLASH;
- Recepție de semnal online, integrat cu computerul de management, pentru gestionarea informațiilor postate pe display-uri;
- Port USB 2.0, Ethernet, RCA audio-video input-output, S-video, RS232, Bluetooth, modem GPRS clasa 10;
- Conectivitate cu sistemul audio amplasat în compartimentul pentru călători, astfel încât în momentul în care pe ecrane rulează spoturi video care au și audio, sunetul se va auzi în compartimentul pentru călători.

Caracteristici minime display cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent (o bucată):

- Monitor cu raport 21:9, diagonală minim 25 inch;
- Rezoluție minimă 2560×1080p;
- Contrast minim 1000:1;
- Luminozitate minimă 700 cd/m²;
- Timpul de răspuns minim 5 ms;
- Senzor de luminozitate ambientală, pentru reglarea automată a luminozității display-ului;
- Carcasa antivandalism ventilată;
- Ecran de protecție transparent, antireflexie, antivandalism, interschimbabil;
- Unghi de vizibilitate minim 120° orizontal și minim 70° vertical;
- Conexiune TCP/IP;
- Interfețe compatibile cu arhitectura informatică la nivel de autobuz electric;
- Display-urile trebuie să fie adecvate pentru utilizare în "mers";
- Conform standardului de calitate internațional ISO 13406-2 clasa II sunt acceptați un număr de maxim 5 pixeli defecti.

Sistemul de informare interior va îndeplini următoarele funcțiuni (dintre care primele trei simultan):

- Va afișa activarea sau inactivarea operării în modul „solicitare oprire”, de ex.: „*Mod solicitare oprire activat: pentru oprirea autobuzului în stație este necesară solicitarea opririi de la butoanele amplasate pe barele verticale din dreptul ușilor*”; de asemenea va afișa solicitarea opririi la următoarea stație (“OPRIRE solicitată / STOP requested”);

- Va afișa parcursul rutei, stația la care se află (urmează să se afle) vehiculul, posibilități de conectare cu alte rute (obligatoriu **corespondența cu alte rute în stația următoare**) etc., similar cu display-ul din figura de mai jos;
- Va permite afișarea altor mesaje predefinite (Ex. "Aer condiționat în funcțiune! Vă rugăm, nu deschideți geamurile."; "Defecțiune tehnică. Vă rugăm părăsiți vehiculul");
- Anunțarea sonoră prin intermediul instalației de anunț vocal în corelare cu informațiile afișate;
- Spoturile publicitare vor putea fi încărcate în sistem prin intermediul rețelei de comunicație WLAN din punctele de descărcare/încărcare date. În cazul în care dimensiunea fișierelor care vor fi încărcate este mare acestea vor fi încărcate cu ajutorul cardului de memorie;
- Informarea audio și video va fi făcută în funcție de poziția în spațiu furnizată de GPS;
- Transmiterea de informații tip imagine, videoclip, inclusiv sunetul aferent în funcție de localizarea GPS a autobuzului electric;
- Transmiterea de informații în timp real de la distanță, respectiv de la dispeceratele utilizatorului, privind modificări survenite în transportul public.



Sistemul va fi livrat împreună cu aplicațiile software și accesoriile aferente astfel încât funcționalitatea să nu depindă de o eventuală achiziție ulterioară. Monitorul va fi montat în compartimentul pentru călători în dreptul postului de conducere (în spatele conducătorului auto sau într-o poziție centrală față de lățimea vehiculului), orientat către compartimentul pentru călători.

7.24.2.4 Radio-CD-USB și microfon

Autobuzele electrice vor fi echipate cu radio-CD-USB și microfon integrate în unitatea audio de amplificare. Radio-CD-USB -ul va fi un model fără față detașabilă, încastat și asigurat.

7.24.3 Sistemul de numărare a călătorilor

Autobuzele electrice vor fi echipate cu un sistem de numărare al călătorilor (cu senzori inteligenți 3D) fiind incluse în prețul ofertei. Acesta va fi integrat în sistemul CGMT și va permite urmărirea și înregistrarea numărului de călători transportați pe anumite intervale de timp, stație, linie, numerele autobuzelor electrice.

Informațiile sistemului de numărare al călătorilor vor fi structurate în rapoarte după descărcarea datelor în autobază sau în platformele de parcare.

Senzorii 3D cu trei elemente (element pasiv, element activ și element de volum) vor dispune de tehnologie IR (infraroșu), respectiv tehnologii echivalente sau superioare (spre exemplu 3D Time-Of-Flight Technology sau echivalent) și vor detecta forma și mărimea călătorilor și să prevină erorile de numărare chiar și în condiții dificile (aglomerări la urcarea în autobuzul electric sau șir de călători). Nu se acceptă senzori optici.

Precizia reală de măsurare a sistemului va fi de minim 95 %, fără prelucrări și corecții software. Se va realiza o reglare precisă a ariei de detecție a senzorilor de la ușile de acces pentru evitarea numărării călătorilor care nu urcă sau coboară din autobuzele electrice. Sistemul nu va efectua numărări atunci când ușile autobuzelor electrice sunt închise. Aplicația software și interfețele de descărcare a datelor vor fi prevăzute în ofertă și vor fi livrate în cadrul contractului. Datele vor fi descărcate online în computerul din autobază sau din platformele de parcare, sub formă de rapoarte, per autovehicul, cursă, semicursă, zi, lună.

Amplasarea componentelor echipamentului va fi realizată astfel încât să nu fie accesibile călătorilor, să fie protejate antivandalism și să genereze automat mesaje de eroare privind obturarea senzorilor, defectarea sau avarierea lor. Sistemul va fi fără întreținere și va asigura precizia de numărare, fără dereglări în timp.

Instalația de numărare a călătorilor va fi proiectată pentru utilizarea pe autovehicule de transport public de călători, în conformitate cu normele CE pentru activitatea de transport călători astfel încât să nu fie afectată de condițiile de mediu menționate la capitolul 3.1.

Durata medie de bună funcționare a instalației de numărare a călătorilor va fi de minim 8 ani. Aplicația software pentru sistemul de numărare a călătorilor va îndeplini următoarele condiții:

- Interfața cu utilizatorul va fi în limba română;
- Sistemul va oferi o operare predictibilă și interactivă.

Aplicația software va fi asigurată de către ofertant și va fi inclusă în prețul ofertei.

7.24.4 Sistemul de supraveghere video

Autobuzele electrice vor fi prevăzute cu un sistem de supraveghere video la interior și la exterior. Sistemul va cuprinde un număr de minim 7 camere digitale color pentru autobuzele de 8m, respectiv minim 8 camere pentru autobuzele de 12m, cu înregistrare audio, de înaltă rezoluție, de tip dom, cu carcasă antivandalism amplasate după cum urmează:

- 1 cameră în lateral stânga pentru supravegherea în caz de accident a părții din stânga;
- 1 cameră în lateral dreapta, în partea din față pentru supravegherea zonei ușilor de acces călători - imaginile camerei vor fi afișate automat pe ecran la deschiderea ușilor iar după închiderea ușilor ecranul va reveni la afișajul anterior;
- 2 camere pentru autobuzele de 8m, respectiv 3 camere pentru autobuzele de 12m, în compartimentul pentru călători care vor asigura supravegherea întregului habitacul;
- 1 cameră în postul de conducere cu focalizare pe direcția de mers, amplasate astfel încât să poată captata imagini până la minimum 100 m în fața autobuzelor electrice;
- 1 cameră amplasate la partea din spate a autobuzelor electrice pentru supravegherea acestei zone și pentru asistarea șoferului în timpul manevrelor de mers înapoi - imaginile camerei vor fi afișate pe display automat la cuplarea treptei de mers înapoi;
- 1 cameră pentru supravegherea interiorului cabinei conducătorului auto care să cuprindă postul de conducere (conducătorul auto) și bordul.

Unitatea de înregistrare video digitală, instalată pe autobuzele electrice, va conține un hard disc amovibil montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea șocurilor specifice autovehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatilă pentru înregistrarea evenimentelor pentru o perioadă de cel puțin 20 zile. Camerele video vor înregistra minim 25 cadre/secundă la o rezoluție de minim 1280 x 720 pixeli. Imaginile captate de către camere vor fi

disponibile în timp real pe un display cu o diagonală cuprinsă între 7 ... 10 inch, montat la postul de conducere într-o zonă de vizibilitate pentru conducătorul auto, prin selecție din tastatură.

Camerele vor detecta și vor avertiza în mod automat acoperirea intenționată cu obiecte sau vopsea și vor avea un răspuns rapid la schimbările de contrast pentru a oferi cele mai bune imagini în orice condiții.

În cazul activării sistemului de alarmă, înregistrarea video va fi salvată și blocată pe hard disc și nu va fi suprascrisă, pentru o perioadă de 5 minute înainte și după alarmare.

Pentru sistemul de supraveghere video, în prețul oferit al autobuzelor electrice va fi inclusă toată documentația, suportii necesari pentru montarea echipamentelor și cablajul aferent precum și aplicația software și hardware-ul necesare pentru configurare, mentenanță și descărcarea datelor. Sistemul va fi livrat cu software specializat pentru analiza și descărcarea materialului video.

Sistemul va dispune de ieșiri digitale, care să poată să fie conectate la computerul de bord pentru a prelua date pentru semnalarea camerelor obstructionate și a erorilor în sistem sau informații GPS care să fie afișate la analiza imaginilor (localizarea autovehiculului și intervalul orar). Această conexiune va fi într-un format comun, bine cunoscut, de exemplu IBIS sau RS485 sau echivalent.

Sistemul va avea posibilitatea de interconectare cu aplicații de monitorizare a camerelor de la distanță. Se va livra aplicația software, pentru prelucrarea și arhivarea imaginilor înregistrate. Sistemul oferit va fi construit special pentru utilizarea în autovehiculele de transport public de călători și să fie în conformitate cu normele privind emisiile electromagnetice în autovehicule.

Sistemul de supraveghere video va putea fi accesat remote prin browser web prin sistemul de comunicații date voce GSM al autobuzelor electrice.

Se va livra o aplicație care poate accesa streaming-ul video al camerelor de pe autovehicule. În autobuzele electrice vor fi montate pictograme autocolante care vor semnaliza existența sistemului de supraveghere video.

7.24.5 Sistemul avansat de asistență a șoferului (Advance driver assistance systems - ADAS)

Autobuzele electrice vor fi dotate cu un sistem de asistență a șoferului care va detecta situațiile cu risc ridicat de accident și va alerta șoferul în timp util în vederea reducerii numărului de accidente și a consecințelor acestora. Detectarea riscului de accident va fi realizată prin montarea a minim 3 camere video/senzori la exteriorul autobuzului.

Funcționalitățile sistemului de asistență a șoferului:

- a). Sistem de evitare a coliziunii frontale: monitorizează zona frontală a vehiculului și detectează situațiile periculoase, alertând vizual și sonor șoferul asupra riscului de coliziune cu un alt vehicul, biciclist sau pieton (pentru viteze de 50 km/h alerta va fi emisă cu minim 2 secunde înainte de producerea coliziunii). Detectarea se va face cu camera video/senzor amplasată în partea frontală a autobuzului (parbriz).
- b). Sistem de detectare a vehiculelor, bicicliștilor și pietonilor în părțile laterale stânga și dreapta (de detectare a unghiului mort). Detectarea se va face cu camere video / senzori amplasate în părțile laterale ale autobuzului.
- c). Afișarea alertelor la bord – afișarea alertelor va permite identificarea intuitivă și rapidă de către șofer a pericolului semnalat.
- d). Colectarea informațiilor privind alertele identificate – transmiterea datelor se va face prin intermediul CGMT. Sistemul va fi furnizat împreună cu o aplicație software care va permite accesarea datelor (rapoarte) și vizualizarea acestora pe harta electronică a orașului.

Ofertantul va include în ofertă o descriere detaliată a componentelor ADAS și a modului de funcționare.

7.24.6 Sistemul automat de taxare

Fiecare autobuz va fi dotat cu validatoare pentru carduri contactless Mifare și carduri bancare (modul EMV) într-un număr egal cu numărul ușilor de acces pentru călători.

Validatoarele furnizate vor fi montate pe bara de susținere verticală din dreptul fiecărei uși, ofertantul asigurând conectarea la sistemul de alimentare electrică și cel de comunicație respectând condițiile tehnice generale de mai sus.

Validatoarele vor fi compatibile cu sistemul de ticketing utilizat de RATBV în prezent, beneficiarul fiind responsabil cu integrarea acestora în sistemele existente (realizarea de API-uri pentru integrare, instalare software pe echipamente etc.), astfel încât noile echipamente să poată interacționa în mod corespunzător cu cardurile de transport utilizate de RATBV și cu aplicația de back-office a sistemului de ticketing.

Soluția funcțională existentă la RATBV presupune utilizarea CGMT pentru transmiterea la validatoare a informațiilor privind ruta, starea de acces, retragere, control, selectate de șofer pe consola CGMT cât și a actualizărilor software și fișierelor de configurare transmise de aplicația back-office a sistemului automat de taxare către CGMT (liste negre, lista alba, tranzacțiile on-line etc.); în sens invers se asigura via CGMT (3G/4G) transmiterea on-line, de la validatoare către aplicația de back-office a sistemului automat de taxare, a fișierelor cu validările titlurilor de călătorie. Este permisă și varianta utilizării unui computer de bord dedicat pentru sistemul de taxare în condițiile asigurării de către furnizor a compatibilității cu sistemul de ticketing și cel AVL existente la RATBV.

Echipamentele vor fi furnizate împreună cu informațiile / chei de codificare (acces) / module necesare realizării integrării în sistemele de ticketing și AVL existente la beneficiar iar furnizorul se obligă să asigure suportul tehnic necesar realizării acestei integrări.

Parametrii tehnici și funcționali:

Modul citire / scriere cartele fără contact ISO 14443 A, B

Memorie: SDRAM – minim 128 MB DDR2 SDRAM

FLASH – minim 256 MB NAND FLASH

EEPROM: 1 x 32 Kbit

Interfețe minime: 1 x Ethernet 10 Mbps

1 x RS232

1 x slot microSD

1 x slot USB

Audio: player fișiere audio

difuzor integrat minim 2W

Ecran LCD color, Diagonala minim 7", Luminozitate minima 400 cd/m², Rezoluție minima 800 x 480, Afișare în minim 65.000 culori

Ecran TouchScreen pe toata suprafața – trebuie sa permită amplasarea de butoane in orice punct de pe suprafața ecranului

Ecran rezistent anti vandalism

Ecranul trebuie afișeze caractere diacritice si cifre de la 0 la 9 – minim 25 de caractere per rând

Ecranul trebuie sa permită afișarea de imagini grafice

RTC - Battery Back up RTC

Alimentare electrică: 24 Vcc nominal (min.18 Vcc, max. 36 Vcc, 1A max)

Să asigure protecția datelor în caz de întrerupere a alimentării

Cititor carduri fără contact ISO 14443A integrat, cu protecție anti-coliziune

Asigura citirea cardurilor Mifare 1K, Mifare 4K, Mifare Ultralight, carduri bancare duale EMV/Mifare

Minim 2 x module securitate SAM

Să realizeze validarea titlurilor de transport pe cartelă RF-ID Mifare Ultralight, Mifare 1K, Mifare 4K și carduri bancare

Să poată realiza tranzacții EMV contactless fără modificări hardware, după realizarea protocoalelor aferente dintre RATBV și băncile partenere

Să includă următoarele protecții electrice:

protecție la suprasarcină;

protecție la supratensiune;

protecție la polarizare inversă.

Să fie livrat împreună cu soclu pentru montare pe bare de diametru 30÷40mm. Soclul de montare trebuie să includă o memorie EPROM în care se înregistrează informațiile privind locația de instalare (adresa IP, linie vehicul etc) astfel încât procedura de înlocuire a unui validator să nu necesite operațiuni de configurare.

Condiții de mediu:

Temperatura de funcționare: -30°C ÷ +60°C

Temperatura de depozitare: -40°C ÷ +70°C

Umiditate relativă: 5÷95% fără condens

Grad de protecție carcasa: IP31

Intrări: minim 2 de uz general, 1 pentru start/stop

Ieșiri: minim 1 x contact releu comutabil

I/O digitale: minim 2 configurabile cu referință la masa

Ieșiri LED: 4 semnalizări LED pentru uz general

Mecanism inteligent de pornire și oprire automată a sistemului de operare instalat pe validator

Carcasa validatorului nu va avea organe de asamblare aparente

Mecanism de zăvorâre care permite accesul autorizat folosind un card contactless dedicat

Imprimantă termică pentru emiterea de chitanțe în cazul achiziționării de titluri de călătorie prin utilizarea cardurilor bancare.

Cerințe funcționale care vor trebui îndeplinite de validatoarele furnizate după instalarea software-ului specific, configurare și integrarea în sistemul de ticketing:

Să afișeze numărul de calatorii validate cu același card de călătorie.

Să informeze călătorii la cerere privind valabilitatea titlurilor de transport de pe cartelele RF-ID de călătorie

Să afișeze titlurile tarifare înregistrate pe card împreună cu valabilitatea sau soldul acestora.

Să înregistreze controalele efectuate de echipele de control

Să înregistreze pentru fiecare tranzacție de control următoarele informații: vehicul, linie, data, ora, număr, minut, titlu tarifar, număr de călătorii taxate din titlul respectiv.

Să înregistreze pe cardul controlorului informațiile specifice sesiunii de control la apropierea cardului de orice validator aflat în starea comercială.

Să treacă în starea de control, la prezentarea cardului de controlor la orice validator și confirmarea acestei acțiuni.

Să activeze contul unui controlor la prezentarea cardului de controlor indiferent de starea în care se află validatorul (control sau comercial). Activarea unui cont de controlor va determina validatorul să înregistreze din acel moment toate controalele efectuate în contul acelui controlor.

Să înregistreze pe cardul de control informațiile necesare efectuării controlului electronic al titlurilor de călătorie.

7.24.7 Computer gestiune management trafic (CGMT)

Autobuzele electrice vor fi echipate cu computer de gestiune management trafic (CGMT), cu funcții GPS, echipament Wi-Fi și comunicare online (4G). Sistemul CGMT cu monitor și tastatură integrată se va instala în cabina de conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maximă pentru conducătorul auto. Sistemul CGMT va fi alcătuit din minim 8 module:

- Modul pentru gestiunea traseului, destinației, stațiilor și orarului de circulație, integrat în sistemul AVL existent la RATBV;
- Instalație de măsurare și înregistrare a vitezei cu modul de înregistrare a evenimentelor (cutie neagră) fără posibilitatea resetării de către conducătorul auto;
- Modul de autodiagnoză și semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului electric și de diagnoză pentru mentenanță;
- Modul de măsurare a consumului energie electrică, respectiv a valorii energiei recuperate. Afișarea acestor valori se va face pe display fără posibilitate de resetare de către conducătorul auto;
- Modul de comandă pentru sistemul de informare audio-video al călătorilor;
- Modul de interfațare și comunicație wireless precum și modul de comunicație online;
- Modul de comandă pentru sistemul de numărare a călătorilor;

- Modul CAN: colectează, procesează și transferă în aplicația back-office parametrii vehiculului și alertele/alarmele primite de la interfața CAN (inclusiv consumul de energie), afișează pe ecran alertele/alarmele transmise de la interfața CAN și starea unor parametrii.

Computerul de gestiune management trafic (CGMT) trebuie să fie compatibil cu sistemul AVL (Automatic Vehicle Location) al utilizatorului. Beneficiarul este însă responsabil cu intergarea acestuia în sistemul existent (realizarea de API-uri pentru integrare, instalare software pe echipamente) iar ofertantul se obligă să asigure suportul necesar pentru realizarea acestei integrări și să furnizeze toate informațiile / chei de codificare (acces) / module necesare pentru integrare.

Sistemul CGMT va trebui să poată fi utilizat atât pentru schimbul de informații cu intersecțiile conectate la sistemul Urban Traffic Control (UTC), în regim online cât și pentru rularea aplicațiilor specifice sistemului Public Transport Management (PTM). CGMT va afișa pe display starea parametrilor proprii de funcționare în vederea diagnosticării rapide a problemelor (stare GPS, conectivitate etc).

În ofertă se vor preciza funcțiile și caracteristicile computerului de bord. Sistemul CGMT va furniza baza de date preluată de la SIGDE, poziționare GPS în timp real, având posibilitatea de a exporta datele de geolocalizare într-un format nerestricționat / open (GPX – GPS Exchange Format sau echivalent), informare călători, contorizare călători, comunicare on line, etc. Autentificarea în sistemul CGMT se va face pe două nivele de acces pe bază de parolă individualizată, care vor avea cel puțin următoarele drepturi:

- Administrator (personal autorizat utilizator):
 - Selectare autobază/autobuz electric;
 - Setare număr inventar autovehicul;
 - Vizualizarea tuturor parametrilor monitorizați;
 - Selectare rută (linie transport, cursă pentru elevi, retragere, etc.);
 - Selectare locație curentă.
- Utilizator (conducător auto):
 - Selectare rută (linie transport, cursă pentru elevi, retragere, etc.);
 - Selectare locație curentă.

Sistemul CGMT va trebui să îndeplinească cel puțin următoarele funcții:

- Colectarea de date și statistici din sistemul SIGDE în vederea asigurării întreținerii preventive a autobuzului electric;
- Alertarea conducătorului auto și a personalului de întreținere privind probleme de funcționare ale autobuzului electric;
- Comanda și controlul sistemului audio-video de informare a călătorilor;
- Urmărirea poziției autobuzului electric prin GPS și măsurarea distanțelor;
- Comunicarea și interfața cu alte sisteme (numărare călători, etc.);
- Aplicații pentru hartă, navigare și ghidare a conducătorului auto;
- Informații despre programul de circulație al conducătorului auto și respectarea acestui program;
- Comunicație audio între conducătorul auto și dispecerat.

Computerul de bord va fi compatibil cu cel puțin următoarele metode de transfer date:

- Interfața de comunicare pentru date wireless (WLAN) și altă tehnologie wireless;
- Interfața de transfer de date în regim online în domeniul de frecvențe cu utilizare liberă;
- Interfața de comunicare pentru date USB și Ethernet 10/100/1000 Mbps cu mufă RJ45;
- Conexiune prin cablu serial RS232 (485), IBIS conform VDV 301 (sau echivalent).

Descărcarea datelor din computerul de management de trafic al autobuzelor electrice se va face on-line și în punctele desemnate pentru descărcare, după care vor fi stocate și accesate de pe server. Ofertantul va cuprinde în ofertă și va livra echipamentele, aplicațiile software necesare pentru descărcarea/încărcarea datelor din sistemul CGMT al autobuzelor electrice în computerul destinat dispeceratului, care va fi compatibil cu sistemul de la beneficiar, astfel încât descărcarea și transferul datelor să se realizeze fără alte adaptări după livrare.

Caracteristici tehnice minimale:

- Procesor: minimum 1.0 GHz, memorie: minimum 1 GB
- Monitor: LCD/TFT, ecran tactil rezistent / Projective Capacitiv, rezoluție minimă 480 x 272, diagonală minim 4,3 inch, luminozitate ajustabilă
- Tastatură: tastatura virtuală
- Carcasă: anti vandalism din aluminiu/ metal/ poli carbonat, răcire în regim pasiv (fără ventilator), grad de protecție conform IP54;
- GPRS/3G/4G / CDMA / HSDPA;
- Intrari / iesiri: stocare - SD Card, porturi COM - minim 2 x RS-232/422/485 (configurabile), USB – cel puțin 2 x USB, LAN - 10/100 Mbps minim 1 x RJ-45 Ethernet;
- Speaker: incorporat, 1W
- GPS: (integrat) GPS 50 channels
- CAN Bus
- Antena: operare obișnuită, 802.11 WiFi - 2400-2485 MHz, GPS - 1575.42 MHz +/- 2, castig GPS - minim 26 dB, temperatura de lucru: -30 ° C to + 80 ° C, instalare pe capota vehiculului, rezistența la spalarea cu perii a vehiculului
- Alimentare: 9 ~ 36 VDC, compatibilă SAE J1113 & ISO7637-2 pentru vehicule comerciale, Ignition On / Off, intarziere la pornire alimentare (implicit 2 sec.), intarziere la oprire alimentare (implicit 5 sec)
- Specificatii de mediu: temperatura de operare -30 ° C to +60 ° C , socuri - 30 G accelerație maxima (pentru o durata de 11 msec), vibratii – specific automotive
- Compatibil cu standardele: Certificari - EMC: CE, Siguranta - CE; E-mark, SAE J1455
- Sistem de operare: Ubuntu Linux sau orice alt sistem de operare echivalent (ex. Windows CE, Windows 7, etc.).

Furnizorul va livra pachetul de aplicații software care se vor baza pe un sistem de gestiune al bazelor de date relaționale, aplicații server pentru gestiunea bazelor de date mari în condiții de siguranță și care va permite un control riguros al accesului la diferite tipuri de informații stocate.

7.24.8 Sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN

Autobuzele vor fi dotate cu un sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică bazat pe rețeaua CAN (numit prescurtat SIGDE), compatibil cu interfața FMS STANDARD versiunea 2.0 sau o interfață similară.

Principalele subsisteme, electrice, electronice, automatizări ale sistemelor mecanice ale autobuzelor și dotările auxiliare se vor integra cu SIGDE: tabloul de bord, computerul de bord, computerul de bord CGMT, motorul, unitatea de stocare a energiei electrice, frâna, suspensia, ușile, instalația de climatizare/încălzire, iluminare, semnalizare, informare pasageri, supraveghere video, numărare pasageri, etc., în sensul schimbului de informații, al comandării, sau al controlului anumitor parametri.

Conectivitate: SIGDE va asigura transferul de date către CGMT și către alte echipamente. Se vor asigura interfețe (inclusiv protocoalele de comunicație CAN și funcțiile de conversie) și legături standardizate pentru transferul de date (Conectori specializați, RS232, USB, wireless, etc).

Ofertantul va prezenta arhitectura întregului sistem informatic instalat pe autobuz. Ofertantul va face și descrierea funcționalităților software și hardware pentru echipamentele montate pe autobuze, modul de comunicare cu echipamentele pentru descărcarea online a datelor în server, modul de mentenanță, utilizare și exploatare.

Datele preluate din CAN prin interfața de tip FMS STANDARD vor fi transmise către o aplicație software dedicată, ce va fi furnizată și instalată la sediul RATBV o dată cu primul lot de vehicule. Comunicația se va realiza prin intermediul CGMT, atât prin 3G/4G pentru informații de tip alertă/avertisment și anumiți parametri, cât și prin WIFI pentru alte tipuri de date. Aplicația software va permite vizualizarea în timp real a următoarelor informații:

- principalele alerte/avertismente și erori ale subsistemelor autovehiculului (depășirea vitezei de 50 km/h, nivel necorespunzător al uleiului și lichidului de răcire al motorului, consum de carburant anormal de mare, scăderea bruscă a nivelului de combustibil din rezervor, temperatura de operare a lichidului de răcire este prea mare, nivel scăzut al presiunii uleiului în cadrul motorului, risc de incendiu în cadrul compartimentului motorului, presiunea insuficientă în cadrul instalației pneumatice, scăderea presiunii în circuitul de frânare, depășirea intervalului de efectuare a mentenanței, nivel ridicat de uzură a garniturilor de frână etc.), inclusiv alerte referitoare la intervalele de mentenanță planificate.

- viteza vehiculului, turația motorului, temperatura lichidului de răcire, presiunea uleiului motorului, consumul de combustibil instantaneu (l/100km în mișcare, l/oră în staționare), nivelul combustibilului în rezervor, nivelul în rezervorul AdBlue, temperatura în salonul de pasageri

Aplicația software va include o interfață de interogare a bazei de date și una de realizare a următoarelor rapoarte:

- Raport mod conducere șofer:
 - Selectare perioadă, tip vehicul/toate vehiculele, vehicul/toate vehiculele de același tip, șofer/toți șoferii care au condus vehiculul selectat în perioada selectată
 - Data/ora/minut, coordonate GPS, rută
 - accelerări, frânări bruște care depășesc o valoare de confort parametrizabilă
 - Consum energetic vehicul în perioada selectată
- Raport top șoferi care au condus corespunzător într-o perioadă selectabilă:
 - Afișarea ordonată descrescătoare a tuturor șoferilor în funcție de intervalele de timp de „anticipare” (însurubarea intervalelor de timp dintre apăsarea consecutivă a pedalei de accelerație urmată de apăsarea pedalei de frână)
- Raport top șoferi care au condus necorespunzător într-o perioadă selectabilă

- Afișarea ordonată descrescătoare a șoferilor care au depășit valorile de confort pentru accelerare și frânare vehicul cu indicarea numărului de depășiri ale acestor valori și a valorilor maxime
- Raport consum energetic
 - Valoarea consumului de energie al autobuzului electric și energia recuperată vor fi furnizate în valori absolute (ex: kWh pe un interval de timp, din data, ora ... până în data, ora), în valori raportate medii (ex: kWh/100 km sau kWh/anumite intervale cerute) și opțional puterea absorbită în valori instantanee.
- Raport distanțe parcurse între capetele de linii, garaj – capat de linie (este necesară integrarea cu CGMT pentru furnizarea informației referitoare la identificarea GPS a capetelor de linii și garajelor: raportul va folosi denumirile capetelor de linii utilizate de sistemul de informare a pasagerilor)
- Raport ore în circulație: reprezintă orele de funcționare a motorului electric de tracțiune, într-un interval de timp selectabil, însumând și intervalele de nefuncționare mai mici de 10 min
- Durata de staționare cu motorul de tracțiune în stare de funcționare într-o perioadă selectabilă, numărul de ore de funcționare a instalației de aer condiționat și numărul de ore de funcționare al sistemului de încălzire al salonului de pasageri
- Raport cu nr. de utilizări a trapei pentru accesul cărucioarelor cu roțile pentru fiecare autobuz într-o perioadă de timp selectabilă
- Raport cu manevrele de deschidere a ușilor într-o perioadă de timp selectabilă: tip manevra: deschidere/închidere, coordonate GPS, momentul de timp
- Va permite editarea de alte rapoarte bazate pe structura de date stocate.
- Sistemul software va include o interfață pentru monitorizarea și controlul de la distanță (dispecerat) a sistemului de aer condiționat și cel de încălzire pentru salonul de pasageri

7.24.9 Alte specificații

Autobuzele electrice vor fi echipate de către producător cu un sistem pentru internet gratuit Wi-Fi, pentru călători, fiind echipate cu router Wi-Fi separate pentru furnizare de servicii de internet gratuit călătorilor. Cartelele de date vor fi furnizate de utilizator.

Autobuzele electrice vor fi echipate de către producător cu o instalație electrică de alimentare cu tensiune continuă și stabilizată de + 5 V, cu conectori (prize) de tip port USB pentru încărcarea dispozitivelor electronice ale pasagerilor. Acești conectori (prize) USB trebuie să fie disponibile la toate locurile corespunzătoare scaunelor de la geam (pot fi incluse și variante prin care prin aceeași priză cu două mufe USB se asigură conectivitatea la două scaune de la geam adiacente), și în plus un conector (priză) cu două porturi USB în spațiul central opus ușii de la mijloc. Conectorii (prizele) vor fi concepute în așa fel încât înlocuirea acestora să poată fi realizată ușor.

Infrastructura software și hardware de back-office aferentă sistemului ITS va permite funcționarea corespunzătoare a sistemului de informare a pasagerilor, sistemului de supraveghere video, sistemului automat de controlare a pasagerilor și sistemului integrat de gestiune și diagnosticare electronică (SIGDE) prin CAN.

Echipamentele și aplicațiile software vor fi livrate cu licențele aferente și vor fi puse în funcțiune odată cu livrarea primului lot de vehicule.

7.25 Specificații tehnice Anexate la ofertă

Pentru principalele instalații, sisteme și subsisteme, ofertantul va prezenta specificații tehnice detaliate (în limba română și engleză), răspunzând tuturor cerințelor din Caietul de Sarcini. Pentru echipamentele IT se acceptă prezentarea în limba engleză, ca excepție, urmând ca ofertantul declarat câștigător să prezinte documentația respectivă tradusă în limba română până la livrarea primului autobuz electric. Ofertantul va prezenta detaliat modalitatea și echipamentele destinate încărcării cu energie a bateriilor autobuzelor electrice. Acestea vor fi disponibile pe piață la momentul semnării contractului.

7.26 Echipamente hardware și aplicațiile software aferente vehiculelor livrate

Echipamente hardware și aplicațiile software aferente vehiculelor livrate sunt următoarele:

- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru diagnoză, reglarea și ștergerea defecțiunilor memorate pentru toate componentele autobuzelor electrice (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție ABS/ASR, uși comandate cu microprocesor, etc.).
- Aplicațiile software pentru computerul de bord și sistemul CGMT;
- Aplicațiile software pentru instalația de informare a călătorilor;
- Aplicațiile software pentru instalația de numărare a călătorilor;
- Aplicațiile software pentru sistemul audio-video cu display cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent pentru informarea călătorilor precum și pentru difuzare a spot-urilor publicitare;
- Aplicațiile software pentru instalația de supraveghere video;
- Dispozitiv de înregistrare pe memorii nevolatile de tip “cutie neagră”;
- Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi montate pe autobuzele electrice, pentru transfer de datelor online și WLAN;
- Autotestul echipamentului și antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi pentru transferul de date online și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Se vor livra echipamentele pentru transferul de date online și WLAN ce urmează a fi montate și care vor fi compatibile cu cele existente la utilizator, aplicațiile software și interfețele de actualizare/descărcare a datelor de la distanță;
- Aplicațiile software pentru configurarea traseelor, a stațiilor pentru fiecare traseu, a afișării traseelor, a anunțării stațiilor de pe fiecare traseu sau a anunțurilor cu caracter publicitar;
- Aplicațiile software pentru verificarea consumului de energie electrică;
- Aplicațiile software pentru instalația de climatizare și încălzire;
- Aplicațiile software pentru instalația centralizată de ungere (dacă este cazul);
- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru compatibilizarea sistemului CGMT cu sistemul de computere situate la locurile de descărcare a datelor;
- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru diagnoza, reglarea și ștergerea defecțiunilor memorate;

- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru diagnoză separat pentru subansamblurile asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnoză electronică a autobuzelor electrice;
- Toate aplicațiile software vor fi livrate cu softul de bază și licențele acestora, pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie, etc.) și vor fi upgrade-ate pe cheltuiala ofertantului pe toata durata de viață a autobuzelor electrice;
- Aplicațiile software dedicate informării vor livra rapoarte pe baza informațiilor stocate care vor putea fi descărcate în formate compatibile CSV, XML, XLS.

8. Reguli pentru verificarea calității

Vor fi conforme cu regulile din Legea 99/2016, cu toate modificările și completările ulterioare:

(1) Entitatea contractantă are dreptul de a solicita operatorilor economici să furnizeze un raport de încercare eliberat de un organism de evaluare a conformității sau un certificat emis de un astfel de organism drept mijloc de probă care să ateste conformitatea produselor, care fac obiectul achiziției cu cerințele sau criteriile stabilite prin specificațiile tehnice, factorii de evaluare sau condițiile de executare a contractului;

(2) În cazul prevăzut la aliniatul (1) în care entitatea contractantă solicită prezentarea unor certificate emise de un anumit organism de evaluare a conformității, aceasta acceptă și certificate echivalente emise de alte organisme de evaluare a conformității;

(3) În sensul aliniatelor (1) și (2), un organism de evaluare a conformității este un organism care efectuează activități de evaluare a conformității, inclusiv etalonare, încercare, certificare și inspecție, acreditat în conformitate cu dispozițiile Regulamentului 765/2008 de stabilire a cerințelor de acreditare și de supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea produselor, cu toate modificările și completările ulterioare.

8.1 Condiții de verificare a calității

Încercările la care vor fi supuse autobuzele electrice și metodele de verificare pentru determinarea condițiilor de verificare a calității sunt următoarele (Anexa 5):

- Conformitatea materialelor și a subansamblurilor utilizate;
- Caracteristicile constructive și funcționale ale echipamentelor de pe autobuzele electrice;
- Confortul ambiental;
- Indicatorii de fiabilitate și Performanțele funcționale;
- Condițiile privind securitatea în exploatare.

Încercările se vor face astfel încât autobuzele electrice oferite și livrate să îndeplinească toate condițiile tehnice pentru autovehicule rutiere, prevăzute în prescripțiile și standardele naționale și internaționale (Ordinul 211/2003-RNTR 2, 2132/2005-RNTR7, Legea 94/2016, OG 27/2011, OG 11/2013 toate cu ultimele modificări, directive, regulamente CE și CEE-ONU, etc.) în vederea admiterii lor în circulație pe drumurile publice din România.

Producătorul și ofertantul autobuzelor electrice va asigura din punct de vedere calitativ, funcționarea și exploatarea normală a autobuzului electric în depline condiții de siguranță a circulației de la utilizator. Piese componente vor fi în mod obligatoriu, în conformitate cu documentația elaborată de către societatea constructoare prezentată în ofertă.

Recepționarea cantitativă și calitativă a autobuzelor electrice se va face la utilizator, de către reprezentanți ai furnizorului, ai beneficiarului și ai utilizatorului, respectând prevederile referitoare la caracteristicile tehnice generale ale autobuzului electric din Caietul de Sarcini.

Reprezentanții beneficiarului au dreptul de a participa la toate controalele intermediare și finale ale produsului. Unitatea constructoare va asigura condiții corespunzătoare pentru efectuarea controlului, punând la dispoziția personalului de control, documentația tehnică necesară, aparate de măsură și control, dispozitivele, sculele și verificatoarele examinate metrologic, precum și spațiile în care să își desfășoare activitatea de control.

9. Marcare, conservare, ambalare, transport, depozitare

9.1 Marcare

Fiecare autobuz electric va avea montat frontal în interior, pe peretele vertical, în partea dreaptă, o tăbliță indicatoare cu următorul conținut, în limba română:

- Denumirea producătorului;
- Tipul autobuzului electric;
- Anul de fabricație încorporat, în codul VIN (Vehicle Identification Number);
- Numărul șasiului încorporat, în codul VIN;
- Masa proprie;
- Masa utilă;
- Masa totală;
- Masa repartizată pe axe (față, spate);
- Motoare (tip, serie, putere);
- Capacitate de transport (pe scaune, total). Fiecare șasiu va avea poansonat codul VIN.

9.2 Conservare, ambalare și livrare

Autobuzele electrice vor fi conservate și ambalate corespunzător modului de transport pe răspunderea și pe costurile ofertantului. Livrarea și predarea finală a autobuzelor electrice se va efectua de către ofertantul declarat câștigător, care a semnat contractul, pe costurile acestuia, respectând termenele de livrare specificate.

Totodată ofertantul declarat câștigător și care a semnat contractul se obligă să respecte și termenul comercial de livrare DDP (Delivered Duty Paid-Franco destinație vămuț), conform INCOTERMS 2010.

Livrarea autobuzelor electrice se va face la sediul utilizatorului, unde împreună cu specialiștii beneficiarului și ai utilizatorului va efectua un parcurs de probă urmărindu-se clauzele prevăzute cu privire la recepția autobuzelor electrice în Caietul de Sarcini, respectiv toate condițiile specificate în procesul verbal de recepție cantitativă.

Livrarea autobuzelor electrice se va efectua la adresa str. Hărmanului, nr. 49 Brașov, sediul administrativ al RATBV S.A.

La livrare se semnează recepția cantitativă. Probele se fac în traseu fără călători și apoi cu călători pentru verificarea tuturor funcționalităților autobuzelor electrice. Dacă nu există defecțiuni sau obiecții, la sfârșitul parcursului de probă se va semna procesul verbal de recepție calitativă a autobuzelor electrice, dată de la care va începe perioada de garanție.

Dacă Anexa 5 a fost semnată fără obiecțiuni din partea beneficiarului, furnizorul poate solicita acceptarea facturii pentru autobuzele electrice la plată.

Recepția finală se va face înainte cu 30-60 de zile de expirarea perioadei de garanție, prin semnarea unui proces verbal de recepție finală în care se trec eventualele probleme contractuale sau de garanție care vor trebui rezolvate.

10 Documentația de însoțire

10.1 Documente pentru fiecare autobuz electric

Fiecare autobuz electric va fi însoțit de următoarea documentație tehnică în limba română:

- Manualul de exploatare/conducere autobuz electric, pentru conducătorul auto;
- Carnetul de service, pașaportul de service;
- Certificatul de garanție;
- Certificatul de calitate;
- Certificatului de conformitate în limba română;
- Cartea de identitate a autovehiculului cu folia de securizare aplicată, eliberată de RAR;
- Cartela de date (echiparea autobuzului electric cu agregatele principale: serii, marcă, tip agregate);
- Copiile semnate și stampilate de către furnizorul autobuzelor electrice ale certificatelor de calitate cu mențiunea “Conform cu originalul” pentru subansamblurile principale (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, compresor, punți, caseta de direcție, pompa servodirecție, CGMT, instalația de informare călători, instalația audio-video, instalația de numărare călători, instalația de supraveghere video, etc.);
- Manualul de exploatare pentru dotările auxiliare (CGMT, sistemul audio-video, radio-CD-USB, aer condiționat, informare călători, numărare călători, supraveghere video);
- Buletinele de încercări emise de către producătorul principalelor subansambluri ale autobuzului electric, etc. dacă există.

Ofertantul va asigura instruirea necesară pentru personalul de întreținere și reparații al utilizatorului pentru a efectua lucrări de diagnosticare, întreținere, mentenanță și reparații pe autobuzele furnizate. De asemenea se va asigura instruirea a minim 32 conducători auto cu privire la modul de operare a autobuzelor electrice.

10.2 Documente pentru întreg lotul de autobuze electrice

Următoarele documente vor fi asigurate într-un exemplar pentru întregul lot de autobuze electrice:

- Copiile marcate conform cu originalul, după certificatul de omologare a autobuzelor electrice livrate, respectiv certificatele de conformitate sau de omologare, pentru principalele sisteme și subsisteme, agregate, (motoare, punți, echipamente IT, etc.), emise de producători și/sau laboratoare agreate în UE.

Următoarele documente vor fi asigurate în limba română, câte 3 exemplare pe suport de hârtie și în câte 3 exemplare pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie, etc.) pentru:

- Manualul de conducere și exploatare;
- Manuale de întreținere planificată (operațiile de întreținere planificată pentru toate instalațiile și subansamblurile autobuzelor electrice și intervalele de efectuare);

- Manuale de reparații (operațiile de reparații pentru toate instalațiile și subansamblurile autobuzelor electrice);
- Catalogul de piese de schimb, cod de producător pentru fiecare piesă și consumabile, actualizat pe marcă, tip și lot de fabricație, în limba română sau engleză (utilizabil pe computer cu aplicația software), care va conține lista furnizorilor agreeți, inclusiv up-grade gratuit pe toată durata de viață a autobuzelor electrice. Catalogul pieselor de schimb va prezenta componentele menționate ale autobuzelor electrice, ale stațiilor de încărcare pe grupuri și coduri de identificare codurilor de identificare pentru toate piesele de schimb inclusiv desene cu poziționarea fiecărei piese în ansamblu;
- Acces gratuit pe toată durata de viață a autobuzului electric la sursa de informații tehnice online acordată reprezentanțelor service ale ofertantului;
- Desene de ansamblu (structura de rezistență, înveliș exterior, înveliș interior și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale);
- Schemele instalației electrice;
- Schemele tablourilor electrice (a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor);
- Schemele cablajelor și conectorilor;
- Schema instalației pneumatice;
- Schema instalației de încălzire a autobuzului electric;
- Schema instalației de climatizare (aer condiționat);
- Schema instalației de ungere cu punctele de gresare (dacă este cazul);
- Manualul de utilizare și programare a instalației de informare călători, inclusiv aplicațiile software cu interfață utilizator în limba română;
- Manualul de diagnosticare OBD (codurile de defecte și modul de remediere);
- Manuale pentru dotări, instalații și echipamentele IT;
- Lista completă cu SDV-istica necesară realizării diagnosticării, verificărilor, reglajelor, întreținerii și reparației pentru toate componentele autobuzelor electrice;
- Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată;
- Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de reparații;
- Lista cu cantitățile, tipul și specificațiile produselor utilizate pentru lubrifierea instalațiilor și echipamentelor, producătorii, periodicitatea operațiilor de ungere, filtrele necesare, etc.

12 Garanții

12.1 Considerații generale privind garanția

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activității de asistență tehnică și service în perioada de garanție (Legea 449/2003).

Ofertantul se va angaja obligatoriu în ofertă la următoarele garanții:

a) Garanția funcționării autobuzelor electrice: minim 500.000 km sau minim 5 ani (care condiție se îndeplinește prima), de la data punerii în exploatare. Garanția se referă la autobuzul electric în ansamblu și la toate componentele acestuia (altele decât cele de mai jos). Ofertantul va lua în calcul un parcurs mediu anual de 100.000 km/autobuz electric.

b) Garanții ale subansamblurilor, diferite de cea a autobuzului electric:

- | | | |
|--|-------|-------------|
| • Caroserie | minim | 8 ani; |
| • Podea și covor podea inclusiv sistem de lipire | minim | 8 ani; |
| • Anvelope | minim | 120.000 km; |
| • Bateriile electrice | minim | 5 ani; |
| • Instalația de informare călători, etc. | minim | 5 ani. |

Principalele subansamble vor avea o durată medie de bună funcționare fără reparații generale:

- | | | |
|---|-------|-------------|
| • Unitatea electrică de tracțiune, compresor, servodirecție | minim | 500.000 km; |
| • Puntea față | minim | 500.000 km; |
| • Puntea spate (motoare) | minim | 500.000 km; |
| • Componentele de cauciuc | minim | 8 ani; |
| • Discurile de frână: | minim | 300.000 km. |

Autobuzele electrice vor avea o durată de bună funcționare de minim 15 ani, respectiv o durată de utilizare fără reparație generală de minim 8 ani.

După expirarea perioadei de garanție, la solicitarea beneficiarului, ofertantul va avea obligația de a asigura pe o durată de 15 ani, contra cost, orice piesă sau subansamblu din componența autobuzului electric care s-a defectat.

13 Penalizări și moduri de rezolvare a defecțiunilor în termenul de garanție

Modul de consemnare și de rezolvare a defecțiunilor tehnice apărute în perioada de garanție va fi precizat la întocmirea contractului dintre beneficiar și ofertant.

Ofertantul va prezenta un angajament ferm privind timpul de rezolvare a defectelor reclamate în perioada de garanție. Constatarea defectelor se va face de către reprezentantul beneficiarului în prezența reprezentantului ofertantului.

În cazul neprezentării într-un interval de maxim 24 h a reprezentantului ofertantului declarat câștigător pentru constatare, reprezentantul beneficiarului va întocmi unilateral procesul verbal de constatare pe care-l va trimite prin fax/e-mail ofertantului declarat câștigător. Notificarea defecțiunii către ofertant se va face imediat după constatare prin fax/e-mail și prin avizarea telefonică a reprezentantului de service al ofertantului.

Dacă durata imobilizării în cadrul garanției depășește 2 zile calendaristice, garanția autobuzului electric va fi prelungită cu numărul zilelor de imobilizare. Pentru defecțiunile apărute în termen de garanție care produc accidente soldate cu pagube materiale și/sau vătămarea corporală a călătorilor sau a personalului de exploatare, ofertantul declarat câștigător va suporta daune directe și indirecte conform prevederilor contractului și a legislației în vigoare. Pentru defecțiunile apărute în perioada de garanție în urma cărora utilizatorul nu poate realiza venituri din cauza imobilizării autobuzului electric se vor percepe daune directe și indirecte.

Remediarea defecțiunilor în termen de garanție se va realiza fără penalizări în maxim 24 ore pentru intervențiile care nu necesită demontări de agregate/echipamente și în maxim 48 ore pentru intervențiile care necesită demontări de agregate/echipamente de la întocmirea notificării transmise, către ofertant. În cazul în care remediarea în perioada de garanție nu se realizează la termen, ofertantul va plăti daune calculate conform clauzelor ce vor fi prevăzute în contractul de achiziție. Fiecare autobuz electric în parte va fi disponibil un număr de 347 zile pe an din totalul de 365.

Nu intră în calcul defecțiunile cauzate de accidente de circulație sau actele de vandalism.

În situația în care nu există în stocul din autobază piese vitale cu valoare mică sau materiale consumabile (uleiuri, unsoare, lichide, becuri, curele, filtre, etc.), materiale care pot fi înlocuite de către personalul autorizat al utilizatorului, autobuzele electrice vor fi declarate indisponibile din momentul anunțării și inaptea de traseu. Pentru acestea beneficiarul va percepe penalizări.

14 Activitatea de întreținere și mentenanță

14.1 Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică

Prin activitate de întreținere și mentenanță zilnică se înțelege totalitatea lucrărilor executate de utilizator de tipul:

- Inspecție tehnică zilnică pentru verificarea stării normale de funcționare a autobuzelor electrice;
- Înlocuirea de componente vitale cu valoare mică sau a materialelor consumabile (uleiuri, unsori, lichide, becuri, curele, filtre, etc.), conform legislației în vigoare în România privind circulația rutieră și transportul public de călători.

Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică se va desfășura în totalitate în autobaza utilizatorului. Manopera va fi executată de personalul utilizatorului, pe cheltuiala utilizatorului. Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică sunt în sarcina utilizatorului

Personalul responsabil pentru aceste categorii de activități va fi instruit și autorizat de ofertant și va avea capacitatea de a înlocui piesele defecte care prin simpla înlocuire nu conduc la imobilizarea autobuzului electric cum sunt: becuri, curele, etc., cât și completarea cu lichide tehnologice sau alte materiale consumabile. Ofertantul are obligația de a constitui un stoc minim cu aceste componente necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică, în autobaza destinată autobuzelor electrice.

14.2 Activitatea de întreținere și mentenanță planificată

Oferta va conține procesul de întreținere planificată din care să reiasă periodicitatea, operația efectuată, piesele care vor fi înlocuite preventiv, consumabilele, timpii alocați pentru manoperă. Prin activitate de întreținere se înțelege totalitatea lucrărilor cerute în planul de revizii planificate ale autobuzelor electrice în funcție de rulajul și de timpul de exploatare al acestora.

Activitatea se va desfășura în totalitate în autobaza utilizatorului. Lucrările vor fi executate de personalul utilizatorului, instruit și școlarizat de ofertant și sub supravegherea și răspunderea reprezentantului ofertantului. Costurile manoperei executate de personalul utilizatorului vor fi suportate de utilizator.

Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță planificată sunt în sarcina utilizatorului pentru toată perioada de garanție și vor fi livrate eşalonat pe cheltuiala acestuia. Ofertantul va pune la dispoziție piesele și materiale consumabile (becuri, ulei pentru completare, antigel și alți lubrifianți, curele, etc.) care în caz de defectare pot conduce la imobilizarea autobuzului electric.

Seturile de filtre pentru climatizare se vor schimba după un parcurs de maxim 30.000 km pentru un autobuz electric.

La solicitarea utilizatorului ofertantul va livra în funcție de necesități, începând cu prima tranșă de autobuze electrice livrate, la sediul beneficiarului, piesele și materialele necesare pentru buna desfășurare a activității de întreținere și reviziile planificate pentru întreaga perioadă de garanție.

15 Activitatea de remediere a defecțiunilor

15.1 Activitatea de remediere a defecțiunilor ușoare (care se pot efectua în autobazele utilizatorului cu dotările și echipamentele existente) în termen de garanție din vina furnizorului

Prin activitate de remediere a defecțiunilor ușoare în termen de garanție din vina furnizorului se înțelege totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea autobuzelor electrice la parametrii normali de funcționare.

Activitatea de remediere a defecțiunilor în termenul de garanție din vina furnizorului se desfășoară în totalitate în autobaza utilizatorului.

Lucrările vor fi executate de personalul ofertantului pe cheltuiala și pe răspunderea acestuia.

Toate reperatele și consumabilele necesare activității de remediere a defecțiunilor în termen de garanție sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate pe cheltuiala acestuia.

Prin reperate consumabile și de mare uzură se definește orice care are o perioadă de utilizare în exploatare (în condițiile de exploatare din capitolul 3) mai mică decât perioada de garanție menționată în Caietul de Sarcini.

15.2 Activitatea de remediere a defecțiunilor grele (care nu se pot efectua în autobazele utilizatorului cu dotările și echipamentele existente) în termen de garanție din vina furnizorului

Prin activitate de remediere a defecțiunilor grele în termen de garanție din vina furnizorului se înțelege totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea autobuzelor electrice la parametrii normali de funcționare și care nu pot fi remediate în autobaza utilizatorului cu dotările și echipamentele existente.

Activitățile de remediere a defecțiunilor grele în termen de garanție din vina furnizorului se vor desfășura în totalitate în locația de service a ofertantului.

Lucrările vor fi executate de personalul ofertantului pe cheltuiala și pe răspunderea acestuia.

Toate reperatele și consumabilele necesare activității de remediere a defecțiunilor grele în termenul de garanție sunt în sarcina ofertantului și se vor efectua pe cheltuiala acestuia. Remedierea defecțiunilor în termenul de garanție, indiferent de felul în care dorește să procedeze ofertantul pentru remedierea defecțiunilor din vina sa, se va realiza în condițiile și performanțele inițiale declarate în ofertă. În caz contrar se vor aplica penalizările prevăzute în contract.

15.3 Activitatea de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului (tamponări sau comenzi de lucru ordonate de utilizator) și care nu pot fi remediate de utilizator

Prin activitate de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului în termenul de garanție se înțelege totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea autobuzului electric la parametri normali de funcționare în cazul accidentelor de circulație, avarii neimputabile furnizorului și ordonate de utilizator.

Activitatea de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului (tamponări sau comenzi de lucru ordonate de utilizator) și care nu pot fi remediate de utilizator se vor desfășura în locația service a ofertantului.

Lucrările vor fi executate de personalul ofertantului și pe răspunderea acestuia, pe cheltuiala utilizatorului. Toate reperatele și consumabilele necesare acestor activități de remediere sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate pe cheltuiala utilizatorului.

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare ale activităților de remediere în cazul unei solicitări de intervenție din partea beneficiarului (proforma). Pentru remedierea defecțiunilor neimputabile ofertantului, apărute în perioada de garanție, acesta are obligația de a furniza beneficiarului, la cerere, piesele și subansamblele de schimb necesare la prețurile din ofertă, indicând pentru fiecare reper în parte furnizorul, codul de producător și prețul unitar în lei exclusiv TVA. Prețurile pentru următoarele piesele de schimb și subansamblele de schimb ale autobuzelor electrice (elemente de caroserie, elemente de tracțiune și de frânare, uși, semnalizare, faruri, parbriz, geamuri laterale), vor fi indicate într-o anexă, împreună cu oferta tehnică în care se vor indica pentru fiecare reper în parte, furnizorii, codul de producător și prețul unitar în lei fără TVA, respectiv în euro fără TVA. Aceste prețuri vor fi valabile pe toată perioada de garanție a autobuzelor electrice.



16 Defecțiuni sistematice și vicii ascunse

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activităților de remediere pentru viciile ascunse cât și pentru alte defectele de material sau de proiectare în perioada de garanție și post-garanție.

Viciile ascunse sunt definite ca fiind deficiențe calitative ale produselor livrate sau ale lucrărilor executate, care existând în momentul predării bunului, nu au fost cunoscute beneficiarului și nici nu puteau fi descoperite de către acesta prin mijloace obișnuite de verificare, sau recepție și care fac ca bunul să nu poată fi întrebuințat conform destinației sale, ori ca întrebuințarea sa să fie într-o atît micșorată, încât se poate presupune că dobânditorul nu ar fi contractat același preț dacă ar fi cunoscut deficiența. În cazul în care pe durata întregii perioade de garanție acordată de către producător, într-un interval de 12 luni de zile, o avarie sau o uzură anormală se repetă la mai mult de 25 % din autobuzele electrice livrate, aceasta reprezintă un defect sistematic de concepție sau de fabricație. Defectele sistematice se vor urmări pe toată durata perioadei de garanție de la livrarea primului autobuz electric, până la expirarea garanției ultimului autobuz electric. În acest caz, ofertantul declarat câștigător este obligat să verifice, să reproiecteze, să înlocuiască sau să repare, pe cheltuiala proprie, elementul defect, la toate autobuzele electrice ce fac obiectul contractului.

Dacă după perioada de garanție, o piesa componentă a unui agregat/subansamblu se defectează (prin rupere, spargere sau uzură anormală) la un rulaj mai mic decât fiabilitatea declarată de ofertant a agregatului/subansamblului în cauză, pentru un număr mai mare de 25 % din numărul de autobuze electrice livrate, se consideră îndeplinite condițiile viciului de material.

Furnizorul va fi responsabil de remedierea viciilor ascunse pe cheltuiala sa, pentru perioada de fiabilitate declarată sau durata de viață a agregatului (subansamblului) în cauză. Furnizorul va fi responsabil pe întreaga durată de viață a autobuzelor electrice de remedierea viciilor ascunse de material, concepție sau execuție pentru autobuzele electrice ca ansamblu cât și pentru toate agregatele, sistemele și echipamentele sale, pe cheltuiala sa.

Pe toată durata perioadei de garanție, ofertantul declarat câștigător va înlocui sau va repara pe cheltuiala sa toate elementele cu defecte de material și/sau de concepție.

17 Recepția la livrare

Recepția individuală a autobuzelor electrice livrate care fac obiectul Caietului de Sarcini se va efectua în locația din str. Hărmanului, nr.49, Brașov, Sediul administrativ al RATBV S.A.

Bibliografie

- [1] CEE-ONU R 10 dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește compatibilitatea electromagnetică;
- [2] CEE-ONU R 13 prescripții privind frânarea;
- [3] CEE-ONU R 24 prescripții privind emisiile poluante;
- [4] CEE-ONU R 27 condițiile tehnice privind triunghiurile de presemnalizare;
- [5] CEE-ONU R 28 prescripții referitoare la omologarea avertizoarelor sonore;
- [6] CEE-ONU R 34 dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește prevenirea riscului de incendiu.
- [7] CEE-ONU R 36 construcția autovehiculelor pentru transportul de persoane;
- [8] CEE-ONU R 39 prescripții privind aparatul indicator de viteză;
- [9] CEE-ONU R 43 referitor la omologarea geamurilor de securitate;
- [10] CEE-ONU R 46 prescripții referitoare la omologarea oglinzilor retrovizoare;
- [11] CEE-ONU R 48 prescripții privind instalația de iluminare și semnalizare;
- [12] CEE-ONU R 51 prescripții privind zgomotul autovehiculelor;
- [13] CEE-ONU R 66 prescripții privind rezistența mecanică a caroseriilor;
- [14] CEE-ONU R 68 privind viteza maximă constructivă a vehiculelor rutiere care se înscrie în cartea de identitate a vehiculului cea indicată de constructor;
- [15] CEE-ONU R 69/R 70 condiții tehnice privind plăcile de identificare spate;
- [16] CEE-ONU R 79 prescripții privind echipamentul de direcție;
- [17] CEE-ONU R 80 prescripții privind rezistența scaunelor și ancorarea lor;
- [18] CEE-ONU R 89 prescripții privind dispozitivele de limitare a vitezei maxime;
- [19] CEE-ONU R 90 prescripții privind omologarea vehiculelor cu privire la frânare;
- [20] CEE-ONU R 100 dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește cerințele specifice pentru sistemele de propulsie electrică, respectiv pentru grupul motopropulsor electric;
- [21] CEE-ONU R 107 dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor din categoriile M2 sau M3 în ceea ce privește construcția generală a acestora;
- [22] CEE-ONU R 339 privind controalele de conformitate a produselor importate din țări terțe cu normele aplicabile în materie de siguranță a produselor;
- [23] Directiva 70/156/CEE privind apropierea legislațiilor statelor membre referitoare la omologarea de tip a autovehiculelor și a remorcilor acestora;
- [24] Directiva 70/221/CEE, modificată prin Directiva 2000/8/CE condițiile tehnice privind dispozitivul de protecție antiîmpănare spate;
- [25] Directiva 70/222/CEE condițiile tehnice privind amplasarea plăcilor de înmatriculare;
- [26] Directiva 71/127/CEE modificată de Directiva 88/321/CEE condițiile tehnice privind oglinzile retrovizoare;
- [27] Directiva 71/320/CEE, modificată de Directiva 98/12/CE condițiile tehnice privind sistemul de frânare;
- [28] Directiva 72/245/CEE, modificată de Directiva 95/54/CE condițiile tehnice privind eliminarea interferențelor radio;

- [29] Directiva 74/408/CEE, modificată de Directiva 96/37/CE condițiile tehnice privind scaunele, ancorajele lor și rezemătoarele de cap;
- [30] Directiva 75/443/CEE, modificată de Directiva 97/39/CE condițiile tehnice privind mersul înapoi și aparatul de măsurare a vitezei (vitezometru);
- [31] Directiva 76/114/CEE modificata de Directiva 87/354/CE condițiile tehnice privind elementele de identificare, datele prescrise și modul lor de amplasare;
- [32] Directiva 76/115/CEE, modificată de Directiva 96/38/CE condițiile tehnice privind ancorajele centurilor de siguranță;
- [33] Directiva 76/756/CE modificată de Directiva 2008/89/CE referitoare la instalarea dispozitivelor de iluminat și de semnalizare luminoasă ale autovehiculelor și ale remorcilor acestora;
- [34] Directiva 76/757/CE, modificată de Directiva 97/29/CE pentru catadioptri;
- [35] Directiva 76/758/CE, modificată de Directiva 97/30/CE pentru lămpi de gabarit, lămpi de poziție față, lămpi de poziție spate, lămpi de frânare, faruri pentru circulația diurnă, lămpi de poziție laterale;
- [36] Directiva 76/759/CEE, modificată de Directiva 1999/15/CE pentru lămpi indicatoare de direcție;
- [37] Directiva 76/760/CEE, modificată de Directiva 97/31/CE pentru lămpi de iluminare a plăcii de înmatriculare spate;
- [38] Directiva 76/761/CEE, modificată de Directiva 1999/17/CE pentru faruri și surse luminoase pentru faruri;
- [39] Directiva 76/762/CEE, modificată de Directiva 1999/18/CE pentru faruri de ceață față și becuri pentru faruri de ceață față;
- [40] Directiva 77/389/CEE modificată de Directiva 96/64/CE condițiile tehnice privind dispozitivele de remorcare;
- [41] Directiva 77/538/CEE, modificată de 1999/14/CE pentru lămpi de ceață spate;
- [42] Directiva 77/539/CEE, modificată de Directiva 97/32/CE pentru lămpi de mers înapoi;
- [43] Directiva 77/540/CEE, modificată de Directiva 1999/16/CE pentru lămpi de staționare;
- [44] Directiva 77/541/CEE, modificată de Directiva 2000/3/CE condițiile tehnice privind centurile de siguranță și sistemele de reținere;
- [45] Directiva 78/316/CEE, modificată de Directiva 94/53/CE condițiile tehnice privind identificarea comenzilor, martorilor luminoși și a indicatoarelor;
- [46] Directiva 92/22/CEE modificată de Directiva 2001/92/CEE condițiile tehnice privind geamurile de securitate;
- [47] Directiva 92/23/CEE condițiile tehnice privind sistemul de rulare;
- [48] Directiva 92/24/CEE condițiile tehnice privind limitatoarele de viteză și sistemele integrate de limitare a vitezei;
- [49] Directiva 92/53/CEE de modificare a Directivei 70/156/CEE privind apropierea legislațiilor statelor membre referitoare la omologarea de tip a autovehiculelor și a remorcilor acestora;
- [50] Directiva 94/20/CEE condițiile tehnice privind dispozitivele de cuplare, condițiile tehnice privind elementele de identificare a vehiculului;
- [51] Regulamentul 661/2009 privind cerințele de omologare de tip pentru siguranța generală a autovehiculelor, a remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate care le sunt destinate;
- [52] Directiva 2001/43/CEE condițiile tehnice privind anvelopele;
- [53] Directiva 2001/56/CEE condițiile tehnice privind încălzirea habitaculului;

- [54] Directiva 2001/85/CEE privind dispozițiile speciale aplicabile vehiculelor destinate transportului de pasageri care au mai mult de opt locuri pe scaune în plus față de locul conducătorului auto și de modificare a Directivelor 70/156/CEE și 97/27/CE;
- [55] Directiva 2004/42/CE privind limitarea emisiilor de compuși organici volatili cauzate de utilizarea de solvenți organici în anumite vopsele și lacuri și în produsele de refinisare a vehiculelor și de modificare a Directivei 1999/13/CE;
- [56] Directiva 2004/104/CE de adaptare la progresul tehnic a Directivei 72/245/CEE a Consiliului privind paraziții radioelectrice (compatibilitatea electromagnetică) ai vehiculelor și de modificare a Directivei 70/156/CEE privind apropierea legislațiilor statelor membre referitoare la omologarea de tip a autovehiculelor și a remorcilor acestora;
- [57] Directiva 2006/42/CE privind echipamentele tehnice;
- [58] Directiva 2007/46/CE de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective;
- [59] Directiva 2009/33/CE privind promovarea vehiculelor de transport rutier nepoluante și eficiente din punct de vedere energetic;
- [60] Directiva 2014/94/UE privind instalarea infrastructurii pentru combustibili alternativi;
- [61] Decizia 2015/2088/UE propunerea pentru un nou regulament ONU privind coliziunea frontală, propunerile de amendamente la Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3) și propunerea pentru o nouă Rezoluție reciprocă nr. 2 (M.R.2) privind definițiile grupului propulsor al vehiculelor;
- [62] Regulamentul 765/2008 de stabilire a cerințelor de acreditare și de supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea produselor și de abrogare a regulamentului 339/93;
- [63] Regulamentul 1060/2008 de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective;
- [64] HG 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune;
- [65] HG 899/2003 privind stabilirea condițiilor referitoare la aprobarea de model pentru aparatul de control în transporturile rutiere, la omologarea de tip a limitatoarelor de viteză, precum și a condițiilor de montare, reparare, reglare și verificare a aparatelor de control în transporturile rutiere și a limitatoarelor de viteză;
- [66] HG 119/2004 privind stabilirea condițiilor introducerii pe piață a produselor industriale;
- [67] HG 487/2015 privind compatibilitatea electromagnetică;
- [68] HG 394/2016 normele metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului sectorial/acordului cadru din Legea 99/2016 privind achizițiile sectoriale;
- [69] HG 1289/2011 privind modificarea și completarea unor acte normative din domeniul rutier;
- [70] Legea 230/2003 pentru aprobarea Ordonanței 78/2000 privind omologarea vehiculelor rutiere și eliberarea cărții de identitate a acestora, în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România;
- [71] Legea 449/2003 privind vânzarea produselor și garanțiile asociate acestora;
- [72] Legea 240/2004 privind răspunderea producătorilor pentru pagubele generate de produsele defecte;

- [73] Legea 319/2006 legea securității și sănătății în muncă, cu toate modificările și completările ulterioare;
- [74] Legea 448/2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap;
- [75] Legea 92/2007 cu privire la serviciile de transport public local;
- [76] Legea 109/2014 privind OG 11/2013 pentru modificarea și completarea OG 27/2011 privind transporturile rutiere;
- [77] Legea 94/2016 pentru completarea OG 27/2011 privind transporturile rutiere;
- [78] Legea 99/2016 privind achizițiile sectoriale;
- [79] OG 19/1997, republicată în 1999 privind transporturile;
- [80] OG 78/2000 privind omologarea vehiculelor rutiere și eliberarea cărții de identitate a acestora, în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România;
- [81] OG 17/2002 privind stabilirea perioadelor de conducere și a perioadelor de odihnă ale conducătorilor vehiculelor care efectuează transporturi rutiere naționale, aprobată cu Legea 466/2003;
- [82] OG 20/2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor;
- [83] OG 27/2011 privind transporturile rutiere;
- [84] OG 11/2013 pentru modificarea și completarea OG 27/2011 privind transporturile rutiere;
- [85] Ordinul 458/2002 pentru aprobarea Normelor metodologice privind clasificarea pe categorii a autobuzelor și microbuzelor utilizate pentru transporturi publice de persoane prin servicii regulate în trafic național;
- [86] Ordinul 211/2003 pentru aprobarea Reglementarilor privind condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele rutiere în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România-RNTR 2;
- [87] Ordinul 2194/2004 pentru modificarea și completarea Reglementărilor privind condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele rutiere în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România-RNTR 2;
- [88] Ordinul 1366/2005 pentru aprobarea Reglementarilor privind omologarea de tip a limitatoarelor de viteză, condițiile de montare, reparare și verificare a tahografelor;
- [89] Ordinul 2131/2005 pentru aprobarea reglementarilor privind autorizarea operatorilor economici care desfășoară activități de reparații, de întreținere, de reglare, de modificări constructive, de reconstrucție a vehiculelor rutiere, precum și de dezmembrare a vehiculelor scoase din uz-RNTR 9;
- [90] Ordinul 2218/2005 pentru modificarea Ordinului Ministrului Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței nr. 211/2003 pentru aprobarea Reglementarilor privind condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele rutiere în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România-RNTR 2;
- [91] Ordinul 2132/2005 pentru aprobarea reglementărilor privind omologarea individuală, eliberarea cărții de identitate și certificarea autenticității vehiculelor rutiere-RNTR 7;
- [92] Ordinul 2135/2005 pentru aprobarea Reglementarilor privind omologarea și certificarea produselor și materialelor de exploatare utilizate la vehiculele rutiere, precum și condițiile de introducere pe piață a acestora-RNTR 4;
- [93] Ordinul 343/2008 pentru abrogarea Ordinului MTCT și al MEC nr. 1366/577/2005 pentru aprobarea Reglementărilor privind omologarea de tip a limitatoarelor de viteză, condițiile de

montare, reparare și verificare a tahografelor și a limitatoarelor de viteză, precum și normele de autorizare a agenților economici care verifică, montează și/sau repară tahografe și limitatoare de viteză;

- [94] Ordinul 189/2013 pentru aprobarea Reglementării tehnice normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012, revizuire NP 051/2000;
- [95] Ordinul 1001/2015 pentru modificarea și completarea normelor metodologice privind aplicarea prevederilor referitoare la organizarea și efectuarea transporturilor rutiere și a activităților conexe acestora stabilite prin OG 27/2011 privind transporturile rutiere, aprobate prin OMTI 980/2011;
- [96] Ordinul 409/2016 stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice de joasă tensiune;
- [97] OUG 195/2002 privind circulația pe drumurile publice;
- [98] SR EN ISO 9001:2015 standardul privind managementul asigurării calității;
- [99] SR EN ISO 14001:2015
- [100] Reglementarea SR EN 60721-2-1: 2014 clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-1: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate;

Anexa 1 Centralizator Tehnic

Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
1	<ul style="list-style-type: none"> • Autovehiculele ofertate sunt omologate cu certificat de omologare de tip RAR; • Autovehiculele ofertate nu au certificat de omologare de tip RAR dar sunt omologate de autoritățile competente în unul din statele membre ale UE. <p>Dacă autobuzele electrice sunt omologate doar de autoritățile competente din UE, omologarea de tip de către Registrul Auto Român (RAR) se va efectua de către ofertantul declarat câștigător, în termen de maxim 60 de zile de la data semnării contractului, pe cheltuiala și răspunderea sa. Aceasta reprezintă o condiție obligatorie pentru intrarea în vigoare a contractului.</p>	
2	<p>Autobuzele electrice vor fi destinate exploataării în zone cu climă temperat-continentală de tranziție și vor asigura o funcționare fiabilă în următoarele condiții ambiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura ambiantă - 30 °C ... + 50 °C; • Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C; • Presiunea atmosferică cuprinsă între 866 ... 1066 kPa; • Altitudinea de la nivelul mării (0 m) până la maxim 1100 m; <p>Agenți exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, apă cu sare, produse petroliere, materiale și soluții antiderapante.</p>	
3	<p>Caroseria va fi autoportantă de tip cheson și va avea podeaua coborâtă. Caroseria va fi garantată la coroziune minim 8 ani. Caroserie va fi prevăzută cu minim 2 uși de acces pentru autobuzele de 8m și 3 uși pentru cele de 12m lungime, cu funcționare automată pentru călători, conform CEE-ONU R 107, situate pe partea dreaptă. Pentru autobuzele de 8m lungime ușa a doua va avea obligatoriu 2 foi și o lățime de minim 1.200 mm. În cazul autobuzelor de 12m lungime toate cele 3 uși vor fi cu câte 2 foi și lățime de minim 1.200 mm.</p> <p>Caroseria va fi garantată împotriva fisurării, deformării, ruperii pe toată durata de viață a autobuzelor electrice (15 ani).. Caroseria va fi garantată împotriva fisurării, deformării, ruperii pe toată durata de viață a autobuzelor electrice (15 ani).</p>	
3	<p>Postul de conducere va fi prevăzut cu instalații care să asigure microclimatul corespunzător și va fi realizat ca un sistem ergonomic cu respectarea normelor privind sănătatea și igiena muncii.</p>	
4	<ul style="list-style-type: none"> • Masa utilă (kg); • Masa proprie a autobuzelor electrice (kg); • Masa totală (maximă autorizată) a autobuzelor electrice. Se va specifica obligatoriu repartitia sarcinilor pe punți; • Raportul masa utilă/masa totală (maxim autorizată). 	
5	<ul style="list-style-type: none"> • Durata de funcționare de minim 15 ani; • Durata de utilizare fără reparație generală de minim 8 ani; 	

Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	<ul style="list-style-type: none"> • Durata de utilizare a bateriilor electrice de minim 5 ani. Dacă după o lună de zile de încărcare la capacitatea maximă a bateriilor, în condiții de exploatare normală a autobuzelor electrice, capacitatea de încărcare a bateriilor scade sub valoarea de 80 %, valoare rezultată din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei înmagazinate în baterii, acestea vor fi clasificate neconforme, iar ofertantul declarat câștigător va avea obligația de a înlocui bateriile respective în perioada de garanție. 	
5'	<ul style="list-style-type: none"> • Timpul total de imobilizare pentru toate reviziile planificate la un interval de 100.000 km-ore (suma timpilor tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km-ore); • Manopera totală aferentă executării tuturor reviziilor tehnice planificate la intervalul de 100.000 km în ore, suma manoperei (suma timpilor normați ai muncitorilor) aferentă tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km; • Consumabilele aferente și alte repere ce sunt specificate în planul de revizii tehnice planificate , care reprezintă valoarea în euro a tuturor consumabilelor necesare efectuării tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km. 	
6	<p>Soluția constructivă a unității electrice de tracțiune a autobuzelor electrice poate fi din punct de vedere constructiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cu motor electric de tracțiune cuplat la roți printr-un reductor mecanic diferențial; • Cu motoare electrice de tracțiune înglobate în roțile de pe puntea din spate (tip „hub”). Se admite și soluția a două motoare electrice cuplate prin reductoare mecanice roțile de pe puntea spate pentru a elimina problemele legate de șocuri și vibrații; • Motorul de tracțiune/hub-urile vor fi motoare electrice asincrone/sincrone trifazate cu randament ridicat, alimentate de la un inverter; • Motorul/hub-urile vor funcționa și ca generator electric, în regimul de frânare electrică, situație în care acestea vor recupera până la minim 80 % din energia de frânare. 	
7	<p>Motorul de tracțiune/hub-urile vor fi echipate cu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rulmenți capsulați (fără întreținere); • Traductor de turație încorporat; • Senzori de temperatură încorporați. 	
8	<ul style="list-style-type: none"> • Puterea maximă (kW), turația de putere maximă (rot/min); • Cuplu motor maxim (Nm), turația minimă de cuplu maxim (rot/min). 	
9	<p>Echipamentul de tracțiune va asigura controlul tracțiunii prin reglarea continuă a alimentării unității electrice de tracțiune, realizând următoarele funcții:</p>	



Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	<ul style="list-style-type: none"> • Demaraj și frânare lină fără șocuri în funcționare; • Frânare electrică recuperativă și înmagazinarea la bord a energiei recuperate. Se solicită recuperarea energiei de frânare în proporție de 80 %. <p>Echipamentul de tracțiune va fi realizat utilizând tehnologia IGBT (Insulated-Gate Bipolar Transistor) și va fi comandat de unitatea de comandă și control cu microprocesor.</p>	
10	<p>Carcasele echipamentelor amplasate pe acoperiș vor avea gradul de protecție de minim IP 65.</p> <p>Instalația electrică va conține obligatoriu, următoarele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Întrerupător automat de protecție; • Filtru de paraziți radio; <p>Dispozitiv de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie care va avea ca referință diferența de potențial între caroserie și carosabil, controlat de microprocesor.</p>	
11	<p>Bateriile vor fi de ultimă generație, cu tehnologie Lithium, cu o densitate mare a energiei înmagazinate, respectiv cu un volum și o masă minimă pentru realizarea autonomiei solicitate, cu o siguranță maximă în exploatare în condițiile climatice în care vor funcționa. Timpul de utilizare va fi de minim 5 ani în care acestea își vor păstra o capacitate de înmagazinare a energiei de minim 80 % din capacitatea inițială.</p>	
12	<p>Stații de încărcare lentă</p> <p>Stațiile de încărcare lentă vor fi astfel concepute pentru a se asigura capacitatea încărcării simultan a tuturor autobuzelor (cel puțin 40 kW per autobuz). Alimentarea cu energie electrică a stațiilor de încărcare lentă se va realiza din rețeaua trifazată de joasă tensiune (400 Vca).</p> <p>Conectarea autobuzului la stația de încărcare va fi realizată prin intermediul unui conector standardizat care va fi livrat de către ofertantul declarat câștigător. Stația de încărcare va fi dotată cu o interfață de încărcare de tip CCS (Combo 2, Type 2/Mode 4) conform IEC 62196-3 sau cu alt tip de interfață care să asigure funcționalități similare în condițiile alimentării în curent alternativ (CA). După conectarea autobuzului electric la stația de încărcare va fi necesar parcurgerea unui protocol de autentificare pe șofer/autobuz care după validare, pe baza unui card individual va iniția transferul de energie electrică. Sistemul de încărcare lentă (minim 40 kW pentru fiecare autobuz electric livrat) va asigura un nivel optim de încărcare a bateriilor de 100 %) pe timpul nopții printr-o încărcare convențională, într-un interval de timp de 4 ... 6 ore și va avea următoarele caracteristici generale:</p>	

Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	<ul style="list-style-type: none"> • Va asigura încărcarea autobuzelor electrice 24 ore/zi, 7 zile/săptămână; • Va fi amplasată și va opera pe un teren deschis (neacoperit); • Va fi dotată cu un buton de avarie/oprire, care va oferi posibilitatea decuplării alimentării; • Domeniul temperaturilor exterioare de operare va fi de la – 30 °C la + 50 °C; • Va asigura clasa de protecție minim IP 65 pentru echipamente electroenergetice; • Tensiunea de alimentare a sistemului de încărcare va fi de 3 x 400 Vca (+/-) 10 %, 50 Hz; • Puterea efectivă la ieșirea din sistemul de încărcare va fi de minim 40 kW/autobuz; • Va fi dotată cu un display LED care va oferi informații cel puțin cu privire la procesul de încărcare, la capacitatea de energie stocată în baterii și cu privire la eventualele erori intervenite; • Sistemul de încărcare va monitoriza energia utilizată pentru încărcarea bateriei; • Eficiența energetică va fi de minim 95 %; • Coeficient de putere va fi mai mare sau egal cu 0,98; • Tensiunea de ieșire a sistemului de încărcare va fi de 400 ... 800 Vcc.. 	
13	<p>Stații de încărcare rapidă</p> <p>Încărcarea rapidă a autobuzelor electrice se va realiza prin intermediul unui pantograf cu construcție specială montat pe acoperișul autobuzelor, sau echivalent (spre exemplu pantograf invers).Sistemul de încărcare rapidă (160 kW) va introduce în baterii o cantitate mare de energie într-un interval scurt de timp (5 ... 10 minute) prin conectarea autobuzului electric cu ajutorul pantografului la o stație de încărcare rapidă careva avea următoarele caracteristici generale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Va asigura încărcarea autobuzelor electrice 24 ore/zi, 7 zile/săptămână; • Va fi amplasată și va opera pe un teren deschis (neacoperit); • Va fi protejată împotriva eventualelor acte de vandalism/utilizării neautorizate; • Domeniul temperaturilor exterioare de operare va fi de la – 30 °C la + 50 °C; • Va asigura clasa de protecție de minim IP 65 pentru echipamente electroenergetice; • Tensiunea de alimentare a sistemului de încărcare va fi de 3 x 400 Vca (+/-) 10 %, 50 Hz; 	

Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	<ul style="list-style-type: none"> • Puterea efectivă la ieșirea din sistemul de încărcare va fi de până la 170 kW; • Sistemul de încărcare va monitoriza energia utilizată pentru încărcarea bateriei; • Sistemul de încărcare va fi echipat fie cu un conector dedicat alimentării în curent alternativ fie cu un conector dedicat alimentării în curent continuu pentru pantograf cu 5 poli: pol pozitiv de încărcare, pol negativ pentru încărcare, pol de protecție și contact de comunicare; • Eficiență energetică va fi de minim 95 %; • Coeficient de putere va fi mai mare sau egal cu 0,98; • Tensiunea de ieșire a sistemului de încărcare va fi de 400 ... 800 Vcc. <p>Furnizorul va preciza în ofertă procentul din capacitatea totală a bateriilor care poate fi încărcat la stația de încărcare rapidă într-o perioadă de 10 minute, respectiv 30 minute.</p> <p>Autobuzele electrice vor fi echipate cu echipamentul electronic adecvat pentru fiecare tip de sistem de încărcare, care va controla complet procesul de încărcare și va regla următorii parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensiunea necesară pentru încărcare; • Limitarea de curent (reglabilă) sau de tensiune, după caz; • Protecțiile necesare pentru siguranța bateriilor și a stațiilor de încărcare etc. 	
13	<p>Ansamblul de captare a curentului (pantograful) trebuie să fie dotat cu sistem electric de acționare (ridicare, respectiv coborâre). Pantograful, pe lângă sistemul de acționare electrică (obligatorie) va avea și un sistem de acționare manuală în caz de necesitate. Conectarea la circuitul de alimentare cu curent electric va fi asigurată prin forța de apăsare pe firul de contact, prereglată, dezvoltată de resoartele mecanice ale ansamblului de captare.</p>	
14	<p>Încărcarea rapidă trebuie realizată în așa fel încât procesul de cuplare/decuplare la stația de încărcare rapidă să se desfășoare automat, acest proces trebuind a fi acționat de șofer fără ca acesta să părăsească postul de conducere din autobuzul electric.</p>	
15	<p>Sistemul de tracțiune-frânare va fi prevăzut cu instalație de măsurare și înregistrare a consumului de energie electrică, cu indicarea energiei recuperate, a stării de încărcare a bateriilor electrice și înregistrarea datelor pe memorii nevolatice pentru determinarea activității fiecărui conducător auto. Informațiile privind consumul de energie, respectiv starea de încărcare a bateriilor electrice vor putea fi vizualizate, în timp real, pe computerul de bord. Datele referitoare la consum vor fi</p>	

Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	descărcate în autobază sau platformele de parcare și vor putea fi extrase rapoarte în funcție de conducător auto, respectiv de autovehicul.	
16	Soluția constructivă pentru puntea față din componența autobuzelor electrice va fi astfel aleasă încât autobuzele electrice să fie executate cu planșeu (podea coborâtă). Puntea spate va fi compactă, de tip carter (arbori planetari descărcați), cu reductor central cu coroană și pinion de atac, cu dantură hipoidă, cu echipare ABS/ASR. Aceasta poate să fie echipată cu reductor central în una sau două trepte. Puntea față va fi de tip: rigidă, sau de tip semipunți independente. Puntea față va fi cu echipare ABS/EBS.	
17	Instalația de preparare, stocare și distribuție a aerului comprimat va cuprinde: compresorul, filtrul separator, filtrul uscător, rezervoarele de aer comprimat, conductele și conectorii, supapele, robinetele, etc.	
18	Suspensia va fi pneumatică integral, gestionată electronic, cu posibilitatea ajustării gârzii la sol atât pe o parte, pentru accesul călătorilor (funcția de îngenunchiere), cât și integral în situațiile de drum cu denivelări cu limitarea vitezei de deplasare. Conducătorul auto va avea posibilitatea de a comanda ridicarea autobuzelor electrice pe ambele axe (la apariția unui obstacol) la deplasarea cu o viteză mai mică de 20 km/oră. Ridicarea va fi de minim 40 mm. La depășirea vitezei de 20 km/ora, suspensia va reveni automat la nivelul normal.	
19	Frână de serviciu (pneumatică) cu două circuite independente pe fiecare axă, respectiv cu afișare la bord a presiunilor de lucru. La cursa maximă de acționare a pedalei de frână va fi aplicat efectul maxim de frânare pneumatică. Frânarea pneumatică va fi acționată pe discuri de frână pentru toate cele două punți. Sistemul de frânare cu disc va fi echipat cu regulatoare automate pentru a ajusta distanța dintre garnitura de frânare și disc.	
20	Frână de staționare (sau de mână) mecanică cu resort de acumulare și comandă pneumatică, cu acționare pe puntea spate. Deblocarea mecanică a resortului de acumulare se va face cu o cheie specială care va fi inclusă în ofertă. Neacționarea frânei de staționare după parcare și părăsirea autobuzului electric de către conducătorul auto va fi avertizată sonor la bord.	
21	Frână auxiliară (de încetinire), electrică, recuperativă și reostatică.	
22	Frână de stație (BUS-STOP) va fi controlată cu microprocesor și va fi activată automat la deschiderea ușilor sau la comanda manuală a conducătorului auto. Frâna de stație va fi acționată pneumatic, cu comandă electrică, pe discurile de frână la opririle în stații cu ușile deschise. Frâna de stație va avea prioritate de funcționare la acționarea simultană accidentală a pedalelor de frână și de accelerație. Frâna de stație va fi echipată cu instalație electronică de supraveghere care va asigura protecția antiblocare și protecția antipatinare conectată prin magistrala de date la computerul de bord. Soluția constructivă va permite diagnoza, controlul și refacerea parametrilor prin rețeaua	



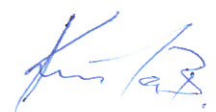
Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	CAN. Sistemul electronic va furniza informații cu privire la gradul de uzură al garniturilor de frână cu avertizare optică la bord în momentul atingerii limitei inferioare de uzură. Frâna de oprire va acționa pneumatic pe discurile de frână la opririle în stații cu ușile deschise.	
23	Direcția va fi servoasistată. Volanul va fi pe partea stângă, cu posibilitatea ajustării înălțimii și înclinării acestuia. Funcția de ajustare va fi inactivă (blocată) pe toată durata deplasării autobuzelor electrice. Direcția va asigura realizarea unui unghi de braț de 50° ... 60° care va permite obținerea unei raze de viraj a roții exterioare de maxim 12,5 m.	
24	Autobuzele electrice vor fi echipate cu anvelope de tip All Seasons (M+S), urbane, fără cameră (Tubeless). Din punct de vedere a performanțelor, anvelopele vor face parte din categoria „Premium”. Conform acestei clasificări anvelopele vor avea următoarele caracteristici: <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de zgomot maxim 74 dB; • Clasa energetică minim D sau E; Aderența la carosabil ud minim clasa C.	
25	Construcția caroseriei autobuzelor electrice va fi realizată în conformitate cu prevederile directivelor CE și regulamentelor CEE-ONU în vigoare. Structura caroseriei până la nivelul podelei, va fi construită din țevi rectangulare din oțel aliat sau din inox, asamblate prin sudură în mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construită din profile ușoare, preferabil prin asamblări care să permită înlocuirea în caz de necesitate.	
26	Ușile vor fi comandate electronic și acționate pneumatic. Comanda electronică a ușilor se va integra în sistemul de gestiune electronică al autobuzelor electrice. Ușile de acces vor îndeplini următoarele condiții: <ul style="list-style-type: none"> • Toate ușile vor fi cu deschidere independentă; • Vor asigura etanșeitatea caroseriei; • Vor fi vitrate pe minim 80 % din suprafață; • Partea vitrată a ușilor va fi protejată împotriva sprijinului accidental al călătorilor (în cazuri de supraaglomerare) printr-o bară de protecție poziționată în zona medie a zonei vitrate și pe diagonală. Bara va avea dublu rol, acela de bară de mână la urcarea călătorilor și rolul de protecție a geamului ușii în cazul sprijinirii de acesta a călătorilor. 	
27	Ferestrele laterale ale compartimentului pentru călători vor asigura o ventilație naturală a compartimentului prin geamuri culisate la partea lor superioară. Dimensiunile, numărul ferestrelor, a trapelelor de aerisire și dispunerea lor va fi astfel aleasă încât să se asigure o ventilație naturală optimă, în condițiile în care nu este necesară funcționarea	

Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	instalațiilor de aer condiționat sau de ventilație, respectând prevederile normelor europene și internaționale în vigoare.	
28	Scaunele pentru călători vor fi realizate din material armat cu fibră de sticlă sau mase plastice cu tratament antistatic, proprietăți antigraffiti, vopsea înglobată, antivandalism cu tapițeria rezistentă la uzură și murdărie, ușor lavabilă. Dispunerea scaunelor și dimensiunea spațiului destinat accesului persoanelor cu mobilitate redusă. Amplasamentul scaunelor va asigura locuri rezervate pentru persoanele cu nevoi speciale, bătrâni, invalizi, femei cu copii în brațe. În acest scop vor fi prevăzute minim patru locuri rezervate. Locurile special destinate acestor persoane vor fi marcate prin pictograme pe peretele alăturat.	
29	<p>Organizarea postului de conducere și amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor și reglementarilor internaționale în vigoare. Postul de conducere va fi cât mai separat de compartimentul călătorilor. Peretele despărțitor va fi vitrat în partea superioară dreaptă, pentru asigurarea vizibilității la prima ușă și la sistemul de oglinzi, protejat cu bare care să împiedice spargerea geamului în caz de supraaglomerație, iar în partea inferioară și în spatele conducătorului auto, va fi realizat din materiale rezistente mecanic (antivandalism și consolidată împotriva vibrațiilor) și rezistente la coroziune.</p> <p>Scaunul va fi ergonomic, reglabil pe 3 direcții, cu suspensie pneumatică, cu amortizor de șocuri și cu suport lombar. Postul de conducere va fi echipat cu compartiment pentru lucrurile personale ale conducătorului auto, respectiv cu un compartiment pentru acte și alte accesorii.</p>	
30	Tabloul de bord va fi echipat cu computer de bord cu afișaj digital multifuncțional ce va include și funcția de diagnosticare la bord (On-Board Diagnostics OBD).	
31	<p>Autodiagnosticarea la bord prin OBD va fi realizată prin intermediul sistemului de gestiune electronic al autobuzelor electrice. Computerul de bord va semnala pe display defectele apărute în timpul funcționării autobuzelor electrice la toate sistemele aflate sub monitorizare și în mod obligatoriu defectele sistemelor ce concurează la siguranța circulației. Defectele vor fi afișate ca mesaj tip text, în limba română sau pictograme (nu sub formă de cod de defect). Ofertantul va furniza și nomenclatorul de defecte. Avertizarea la bord va fi distinctă și sugestivă pentru:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Defecte grave (autobuzului electric nu i se permite deplasare); • Defecte curente (autobuzelor electrice li se permite deplasarea). 	
32	<p>Podeaua autobuzelor electrice va fi realizată în varianta coborâtă.</p> <p>Autobuzele electrice vor fi prevăzute la ușa II-a cu o rampă care va facilita accesul persoanelor ce se deplasează cu cărucior rulant sau cu cărucior pentru copii.</p> <p>Rampa pentru urcarea persoanelor cu mobilitate redusă se preferă a avea un mecanism simplu și fiabil, ușor și rapid de manevrat. Podeaua</p>	



Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	autobuzelor electrice se va executa, din materiale hidrofuge, ignifuge, cu proprietăți fonoabsorbante și izolate termic.	
33	Compartimentul de amplasare a echipamentelor principale va fi poziționat în partea din spate a autobuzului electric, realizat astfel încât să asigure spații suficiente pentru accesul și întreținerea facilă a agregatelor anexe ale motoarelor, respectiv a celorlalte subansambluri și agregate.	
34	Autobuzele electrice vor fi echipate cu sisteme de încălzire, ventilație și condiționare a aerului.	
35	<ul style="list-style-type: none"> • Instalație de încălzire a compartimentului pentru călători, a cabinei conducătorului auto și de degivrare a parbrizului; • Instalație de condiționare a aerului pentru compartimentul pentru călători și cabina conducătorului auto cu funcție de răcire; • Geamuri culisate și/sau trape pe acoperiș pentru ventilație naturală; • Instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat din compartimentul pentru călători și ventilația parbrizului și geamurilor cabinei. 	
36	Ventilația naturală a compartimentului pentru călători va fi realizată prin geamurile culisante ale ferestrelor laterale și/sau prin trape de ventilație plasate în plafon cu vedere directă din compartimentului pentru călători a autobuzului electric.	
37	Pentru evacuarea aerului viciat, respectiv pentru eliminarea condensului autobuzele electrice vor fi prevăzute cu exhaustoare (ventilatoare), ale căror debite de aer vor fi sincronizate cu debitul de aer pătruns în compartimentul pentru călători. Exhaustoarele (ventilatoarele) vor fi acționate de un motor electric fără perii colector.	
38	<p>Instalația de iluminare interioară va fi de tip LED (Light-Emitting Diode), alimentată la 24 Vcc și va avea următoarele caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iluminatul în planul de lectură al călătorilor așezați pe scaune va fi de 140 Lx; • Iluminatul din zona scărilor va fi de: minim 80 Lx. • Iluminatul din interiorul habitacului conducătorului auto va avea comandă separată pentru funcționare la cerința acestuia (nu se va accepta sincronizarea iluminării postului de conducere odată cu deschiderea ușilor). <p>Automatizarea iluminatului în compartimentul călători va avea două faze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faza de drum (cu ușile închise) în care lămpile din imediata apropiere a postului de conducere vor fi stinse; • Faza de staționare (cu ușile deschise) în care acestea vor putea fi automat aprinse. 	
39	Tablourile electrice de distribuție (siguranțe, relee și conexiuni) vor fi amplasate în interiorul autobuzelor electrice, în zone cu acces ușor pentru întreținere. Compartimentul bateriilor electrice și tabloul de	

Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	distribuție aferent va avea acces din exterior dar va fi protejat complet de agenții de mediu. Tablourile de distribuție vor fi prevăzute cu protecții la supracurenți (siguranțe automate) și cu rezerve de legătură pentru alimentarea unor noi circuite și echipamente electrice auxiliare.	
40	<p>Autobuzele electrice vor avea un sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică (SIGDE) prin rețeaua CAN.</p> <p>Sistemul integrat de gestiune și diagnosticare electronică, compus în principal din hardware și software și rețea CAN, va integra, subsisteme gestionate la rândul lor electric și electronic.</p> <p>Principalele subsisteme electrice, electronice, și de automatizări ale sistemelor mecanice ale autobuzului electric vor fi integrate cu acesta: tabloul de bord, computerul de bord, computerul Intelligent Transportation Systems (ITS), sistemul de tracțiune, sistemul de frânare, sistemul de suspensie, sistemul de acționare a ușilor, sistemul de climatizare, sistemul de iluminare, sistemul de semnalizare, în scopul schimbului de informații, al comenzii și al controlului anumitor parametri. Alături de alți parametri generali, prin intermediul SIGDE vor fi furnizate și valorile pentru consumul de energie al autobuzului electric, respectiv pentru energia recuperată.</p>	
41	<p>Autobuzele electrice vor fi echipate cu sisteme de informare audio-video a călătorilor. Sistemul de informare audio-video va fi integrat în CGMT sub a cărei comandă va funcționa.</p> <p>Sistemul va fi alcătuit din următoarele module:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 indicatoare de traseu tip matrice cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent (1 frontal, 1 lateral montat pe partea dreaptă, 1 spate); • Indicator interior vizual cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent; • Unitate audio pentru anunțuri vocale ce va transmite semnalul audio stației de amplificare; • Canal de comunicare audio cu dispeceratele, prin folosirea unui microfon pe canal GSM (Global System for Mobile Communications); • Unitate electronică care va funcționa sub comanda și controlul CGMT. 	
42	<p>Indicatoarele exterioare pentru trasee vor fi cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent și vor avea următoarele caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frontal minim 192 x 19 puncte, 1900 x 250 mm; • Lateral minim 128 x 17 puncte, 1300 x 200 mm; • Spate minim 32 x 17 puncte, 300x 200 mm; • Reglarea automată a strălucirii în funcție de lumina ambientală, la fiecare indicator. 	




Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
43	<p>Condițiile tehnice pe care le va îndeplini unitatea audio sunt următoarele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplificator audio: minim 2 canale independente de câte 20 W fiecare canal; • Boxele audio: distribuite atât la postul de conducere (minim 2) cât și în compartimentul pentru călători (minim 4) cu posibilitatea controlului independent al celor din cabina din față de cele din compartimentul pentru călători. 	
44	<p>Autobuzele electrice vor fi echipate cu un sistem de numărare al călătorilor (cu senzori inteligenți 3D) fiind incluse în prețul ofertei. Acesta va fi integrat în sistemul CGMT și va permite urmărirea și înregistrarea numărului de călători transportați pe anumite intervale de timp, stație, linie, numerele autobuzelor electrice.</p> <p>Senzorii 3D cu trei elemente (element pasiv, element activ și element de volum) vor dispune de tehnologie IR (infraroșu), respectiv tehnologii echivalente sau superioare (spre exemplu 3D Time-Of-Flight Technology sau echivalent) și vor detecta forma și mărimea călătorilor și să prevină erorile de numărare chiar și în condiții dificile (aglomerări la urcarea în autobuzul electric sau șir de călători). Nu se acceptă senzori optici.</p> <p>Precizia reală de măsurare a sistemului va fi de minim 95 %, fără prelucrări și corecții software.</p>	
45	<p>Autobuzele electrice vor fi prevăzute cu un sistem de supraveghere video la interior și la exterior. Sistemul va cuprinde un număr de minim 7 camere digitale color pentru autobuzele de 8m, respectiv 8 camere pentru autobuzele de 12m, cu înregistrare audio, de înaltă rezoluție, de tip dom, cu carcasă antivandalism.</p> <p>Unitatea de înregistrare video digitală, instalată pe autobuzele electrice, va conține un hard disc amovibil montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea șocurilor specifice autovehiculelor.</p> <p>Autobuzele electrice vor fi dotate cu un sistem de asistență a șoferului care va detecta situațiile cu risc ridicat de accident și va alerta șoferul în timp util în vederea reducerii numărului de accidente și a consecințelor acestora. Detectarea riscului de accident va fi realizată prin montarea a minim 3 camere video/senzori la exteriorul autobuzului.</p> <p>Funcționalitățile sistemului de asistență a șoferului:</p> <p>a). Sistem de evitare a coliziunii frontale: monitorizează zona frontală a vehiculului și detectează situațiile periculoase, alertând vizual și sonor șoferul asupra riscului de coliziune cu un alt vehicul, biciclist sau pieton (pentru viteze de 50 km/h alerta va fi emisă cu minim 2 secunde înainte de producerea coliziunii). Detectarea se va face cu camera video/senzor amplasată în partea frontală a autobuzului (parbriz).</p>	

Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	<p>b). Sistem de detectare a vehiculelor, bicicliștilor și pietonilor în părțile laterale stânga și dreapta (de detectare a unghiului mort). Detectarea se va face cu camere video / senzori amplasate în părțile laterale ale autobuzului.</p> <p>c). Afișarea alertelor la bord – afișarea alertelor va permite identificarea intuitivă și rapidă de către șofer a pericolului semnalat.</p> <p>d). Colectarea informațiilor privind alertele identificate – transmiterea datelor se va face prin intermediul CGMT. Sistemul va fi furnizat împreună cu o aplicație software care va permite accesarea datelor (rapoarte) și vizualizarea acestora pe harta electronică a orașului.</p> <p>Ofertantul va include în ofertă o descriere detaliată a componentelor ADAS și a modului de funcționare.</p>	
46	<p>Autobuzele vor fi echipate de către furnizor cu un echipament de ticketing compatibil, integrat în sistemul de ticketing al utilizatorului. Fiecare autobuz va fi dotat cu validatoare pentru carduri contactless Mifare și carduri bancare (modul EMV), în număr egal cu nr. ușilor de acces pentru pasageri.</p> <p>Validatoarele vor fi compatibile cu sistemele utilizate de RATBV în prezent (Ticketing și AVL) iar furnizorul este responsabil cu integrarea acestora în sistemele existente (instalarea aplicațiilor software specifice sistemului de taxare, configurarea validatoarelor etc.), astfel încât noile echipamente să poată interacționa în mod corespunzător cu cardurile de transport utilizate de RATBV și cu aplicația de back-office a sistemului de ticketing.</p>	
47	<p>Autobuzele vor fi echipate cu computer de gestiune management trafic (CGMT), cu funcții GPS, echipament Wi-Fi și comunicare online (4G). Sistemul CGMT cu monitor și tastatură integrată se va instala în cabina de conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maximă pentru conducătorul auto. Sistemul CGMT va fi alcătuit din minim 8 module:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul pentru gestiunea traseului, destinației, stațiilor și orarului de circulație, integrat în sistemul AVL existent la RATBV; • Instalație de măsurare și înregistrare a vitezei cu modul de înregistrare a evenimentelor (cutie neagră) fără posibilitatea resetării de către conducătorul auto; • Modul de autodiagnoză și semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului electric și de diagnoză pentru mentenanță; • Modul de măsurare a consumului energie electrică, respectiv a valorii energiei recuperate. Afișarea acestor valori se va face pe display fără posibilitate de resetare de către conducătorul auto; • Modul de comandă pentru sistemul de informare audio-video al călătorilor; • Modul de interfațare și comunicație wireless precum și modul de comunicație online; • Modul de comandă pentru sistemul de numărare a călătorilor; • Modul CAN: colectează, procesează și transferă în aplicația back-office parametrii vehiculului și alertele/alarmele primite de la interfața CAN (inclusiv consumul de energie), afișează pe ecran 	



Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	alertele/alarmele transmise de la interfața CAN și starea unor parametri.	
48	<p>Autobuzele vor fi dotate cu un sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică bazat pe rețeaua CAN (numit prescurtat SIGDE), compatibil cu interfața FMS STANDARD versiunea 2.0 sau o interfața similară.</p> <p>Datele preluate din CAN prin interfața de tip FMS STANDARD vor fi transmise către o aplicație software dedicată, ce va fi furnizată și instalată la sediul RATBV o dată cu primul lot de vehicule. Aplicația software va permite vizualizarea în timp real a următoarelor informații:</p> <ul style="list-style-type: none"> - principalele alerte/avertismente și erori ale subsistemelor autovehiculului (depășirea vitezei de 50 km/h, nivel necorespunzător al uleiului și lichidului de răcire al motorului, consum de carburant anormal de mare, scăderea bruscă a nivelului de combustibil din rezervor, temperatura de operare a lichidului de răcire este prea mare, nivel scăzut al presiunii uleiului în cadrul motorului, risc de incendiu în cadrul compartimentului motorului, presiunea insuficientă în cadrul instalației pneumatice, scăderea presiunii în circuitul de frânare, depășirea intervalului de efectuare a mentenanței, nivel ridicat de uzură a garniturilor de frână etc.), inclusiv alerte referitoare la intervalele de mentenanță planificate. - viteza vehiculului, turația motorului, temperatura lichidului de răcire, presiunea uleiului motorului, consumul de combustibil instantaneu (l/100km în mișcare, l/oră în staționare), nivelul combustibilului în rezervor, nivelul în rezervorul AdBlue, temperatura în salonul de pasageri <p>Aplicația software va include o interfață de interogare a bazei de date și una de realizare a următoarelor rapoarte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raport mod conducere șofer: <ul style="list-style-type: none"> • Selectare perioadă, tip vehicul/toate vehiculele, vehicul/toate vehiculele de același tip, șofer/toți șoferii care au condus vehiculul selectat în perioada selectată • Data/ora/minut, coordonate GPS, rută • accelerări, frânări bruște care depășesc o valoare de confort parametrizabilă • Consum energetic vehicul în perioada selectată - Raport top șoferi care au condus corespunzător într-o perioadă selectabilă: <ul style="list-style-type: none"> • Afișarea ordonată descrescătoare a tuturor șoferilor în funcție de intervalele de timp de „anticipare” (însurubarea intervalelor de timp dintre apăsarea consecutivă a pedalei de accelerație urmată de apăsarea pedalei de frână) - Raport top șoferi care au condus necorespunzător într-o perioadă selectabilă <ul style="list-style-type: none"> • Afișarea ordonată descrescătoare a șoferilor care au depășit valorile de confort pentru accelerație și frânare vehicul cu indicarea numărului de depășiri ale acestor valori și a valorilor maxime - Raport consum energetic 	

Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	<ul style="list-style-type: none"> • Valoarea consumului de energie al autobuzului electric și energia recuperată vor fi furnizate în valori absolute (ex: kWh pe un interval de timp, din data, ora ... până în data, ora), în valori raportate medii (ex: kWh/100 km sau kWh/anumite intervale cerute) și opțional puterea absorbită în valori instantanee. - Raport distanțe parcurse între capetele de linii, garaj – capat de linie (este necesara intergrarea cu CGMT pentru furnizarea informatiei referitoare la identificarea GPS a capetelor de linii si garajelor: raportul va folosi denumirile capetelor de linii utilizate de sistemul de informare a pasagerilor) - Raport ore în circulație: reprezintă orele de functionare a motorului electric de tracțiune, într-un interval de timp selectabil, însumând și intervalele de nefunctionare mai mici de 10 min - Durata de staționare cu motorul de tracțiune în stare de funcționare într-o perioadă selectabilă, numărul de ore de funcționare a instalației de aer condiționat și numărul de ore de funcționare al sistemului de încălzire al salonului de pasageri - Raport cu nr. de utilizari a trapei pentru accesul cărucioarelor cu roțile pentru fiecare autobuz într-o perioadă de timp selectabilă - Raport cu manevrele de deschidere a usilor într-o perioadă de timp selectabilă: tip manevra: deschidere/inchidere, coordonate GPS, momentul de timp - Va permite editarea de alte rapoarte bazate pe structura de date stocate. - Sistemul software va include o interfață pentru monitorizarea și controlul de la distanță (dispecerat) a sistemului de aer condiționat și cel de încălzire pentru salonul de pasageri 	
49	<p>Ofertantul se va angaja obligatoriu în ofertă la următoarele garanții:</p> <p>a) Garanția funcționării autobuzelor electrice: minim 500.000 km sau minim 5 ani (care condiție se îndeplinește prima), de la data punerii în exploatare. Garanția se referă la autobuzul electric în ansamblu și la toate componentele acestuia (altele decât cele de mai jos). Ofertantul va lua în calcul un parcurs mediu anual de 100.000 km/autobuz electric.</p> <p>b) Garanții ale subansamblurilor, diferite de cea a autobuzului electric:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caroserie 8 ani; • Podea și covor podea inclusiv sistem de lipire 8 ani; • Anvelope 120.000 km; • Bateriile electrice 5 ani; • Instalația de informare călători, etc. 5 ani. <p>Principalele subansamble vor avea o durată medie de bună funcționare fără reparații generale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unitatea electrică de tracțiune, servodirecție 500.000 km; • Puntea față 500.000 km; • Puntea spate (motoare) 500.000 km; 	



Nr.	DENUMIREA	MODALITATEA DE ÎNDEPLINIRE
	<ul style="list-style-type: none">• Componentele de cauciuc 8 ani;• Discurile de frână: 300.000 km.	

Oferantul va completa tabelul de mai sus cu valorile aferente fiecarui tip de vehicul oferat.

Anexa 2 Centralizator parametrii tehnici minimali și maximali *

Parametru	Descriere	Valoare	U.M.	Valori ofertant**
Dimensiuni	Lungime (minim) Autobuz 8m	7.500	mm	
	Lungime (minim) Autobuz 12m	11.650	mm	
	Lungime (maxim) Autobuz 8m	8.500	mm	
	Lungime (maxim) Autobuz 12m	12.350	mm	
	Lățime fără oglinzi exterioare (maxim)	2.550	mm	
	Înălțime (maxim)	3.300	mm	
	Înălțime compartiment pasageri (maxim)	2.100	mm	
	Uși acces/foi ușă (minim) Autobuz 8m	Minim 2 uși Ușa 2 are 2 foi	buc	
	Uși acces/foi ușă (minim) Autobuz 12m	3 uși 2 foi/ușă	buc	
	Lățime ușă (minim) Autobuz 8m	1.200 pt ușă 2 750 ușă față	mm	
	Lățime ușă (minim) Autobuz 12m	1.200	mm	
	Deschidere uși (minim) Autobuz 8m	1.200 pt ușă 2 750 ușă față	mm	
	Deschidere uși (minim) Autobuz 12m	1.200	mm	
	Arie vitrată uși (minim)	80	%	
	Parbriz/lunetă/geam	Duplex	-	
	Transparență parbriz (minim)	75	%	
	Transparență geam (minim)	40 ... 70	%	
	Capacitate călători (minim) Autobuz 8m	50	-	
	Capacitate călători (minim) Autobuz 12m	85	-	
	Suprafață utilă/călător	0,125	m ²	

Parametru	Descriere	Valoare	U.M.	Valori ofertant**
	Locuri pe scaune (călători + conducător auto) (minim) Autobuz 8m	16 + 1	-	
	Locuri pe scaune (călători + conducător auto) (minim) Autobuz 12m	27 + 1	-	
	Pasul scaunelor (minim)	650	mm	
Performanțe	Viteza maximă (cu DLV)	70	km/h	
	Viteza mers înapoi	5	km/h	
	Accelerația medie (0 ... 40 km/h) sarcină maximă	0,9 ... 1,1	m/s ²	
	Accelerația medie (0 ... 40 km/h) autovehicul gol	1,1 ... 1,3	m/s ²	
	Decelerația (50 km/h)	5	m/s ²	
	Răspuns frână staționare	0,8	s	
	Autonomie (minim)	200	km	
Caracteristici dinamice	Manevrabilitatea (cerc) – 8m	10.500	mm	
	Manevrabilitatea (cerc) – 12m	12.500	mm	
	Manevrabilitatea (coroană)	7.500	mm	
	Stabilitate în rampă/pantă la încărcare maximă (minim)	12	%	
	Unghi de atac (minim)	7	°	
	Unghi de degajare (minim)	7	°	
Caracteristici mecanice	Suspensie față	Funcție kneeling	-	
	Suspensie spate	Funcție kneeling	-	
	Sistem de frânare (puntea față)	EBS/ABS	-	
	Sistem de frânare (puntea spate)	EBS/ABS/ASR	-	
	Sistem de frânare auxiliar	Recuperativ	-	
	Frână de staționare pantă	18	°	
	Frână de stație	Start/Stop	-	
	Sistem direcție	Servoasistată	-	

Parametru	Descriere	Valoare	U.M.	Valori ofertant**
	Aer comprimat	Compresor	-	
	Anvelope față	Tubeless	-	
	Tip anvelope	All-season	-	
	Anvelope spate	Tubeless	-	
	Tip anvelope	All-season	-	
Echipamente auxiliare	Sistem încălzire	DA	-	
	Temperatură încălzire (la - 15 °C exterior)	+ 15	°C	
	Sistem aer condiționat	DA	-	
	Temperatură răcire (la + 35 °C exterior)	+ 25	°C	
	Clasă protecție echipamente de pe acoperiș	IP 65	-	
	Iluminat zonă călători (minim)	140	Lx	
	Iluminat zonă scări (minim)	80	Lx	
Motor electric	Model	Central/Hub	-	
	Tip	ASM/PMS	-	
	Invertor	DA	-	
	Generator	DA	-	
	Răcire	Aer	-	
	Grad protecție motor	IP 65	-	
	Clasă bobinaj motor	C200	-	
	Putere nominală (minim) Autobuz 8m	120	kW	
	Putere nominală (minim) Autobuz 12m	160	kW	
	Număr de poli	4	-	
	Recuperare energie de frânare (minim)	80	%	
	Tip baterii	Lithium	-	

Parametru	Descriere	Valoare	U.M.	Valori ofertant**
Sistem energie electrică	Capacitate (circa) Autobuz 8m	160 - 200	kWh	
	Capacitate (circa) Autobuz 12m	260 - 300	kWh	
	Durata de viață	5	ani	
	Cicluri încărcare/descărcare (minim)	2000	-	
	Capacitate încărcare (după 5 ani)	80	%	
	Sistem de răcire	Aer	-	
	Încărcare Plug-in	DA	-	
	Încărcare pantograf	DA	-	
	Tehnologie IGBT	DA	-	
	Recuperare energie	DA	-	
	Puterea efectivă încărcare rapidă	160	kW	
	Încărcare lentă (maxim)	6	h	
	Puterea efectivă încărcare lentă (minim)	40	kW	
	Eficiența energetică (minim)	95	%	
	Coeficient de putere (minim)	0,98	-	
	Tensiune ieșire încărcare	400 ... 800	Vcc	
Auxiliare	Echiptament Wi-Fi	DA	-	
	Sistem diagnosticare SIGDE	DA	-	
	Sistem management trafic CGMT	DA	-	
	Sistem audio-video informare călători	DA	-	
	Sistem numărare călători	DA	-	
	Sistem supraveghere video	DA	-	
	Prize USB pentru încărcare device-uri pasageri	DA	-	
	Camere digitale color (minim) Autobuz 8m/ Autobuz 12m	7/8	buc	
Garanție	Durată de funcționare (minim)	15	ani	
	Garanție autobuz electric (minim)	500.000	km	

Parametru	Descriere	Valoare	U.M.	Valori ofertant**
		sau		
		5	ani	
	Caroserie la coroziune (minim)	8	ani	
	Podea și covor podea (minim)	8	ani	
	Baterii electrice (minim)	5	ani	
	Echipeamente electrice/electronice	5	ani	
	Anvelope (minim)	120.000	km	
	Puntea față/spate (minim)	500.000	km	
	Componente de cauciuc (minim)	8	ani	
	Discuri de frână (minim)	300.000	km	
	Utilizare fără reparație capitală	8	ani	
	Utilizare baterii (încărcare 80 %)	5	ani	

* Îndeplinirea caracteristicilor tehnice minimale nu califică oferta în mod automat, pentru aceasta fiind necesară asumarea întregului pachet tehnic ce rezultă din Caietul de Sarcini în ansamblu.

**Oferantul va completa tabelul de mai sus cu valorile aferente fiecărui tip de vehicul ofertat.

Anexa 3 Strategia de încărcare rapidă a autobuzelor electrice

Asigurarea autonomiei de deplasare a autobuzelor electrice, pentru acoperirea întregului program de funcționare al rutelor vizate, va fi realizată cu ajutorul încărcării rapide în capătul de linie al traseului, prin urmare bateriile autobuzelor electrice vor putea fi încărcate atât în regim lent pe timpul nopții, în garaj, cât și în regim rapid, la capătul de traseu.

Autobuzele oferite trebuie să fie compatibile cu stațiile de încărcare rapidă ce sunt în curs de implementare în Municipiul Brașov. Astfel, pentru acoperirea programului de funcționare al liniilor de transport public, autobuzele electrice vor putea fi încărcate la stațiile rapide deja contractate. Ofertantul va livra și instala o singură stație de încărcare rapidă, suplimentar celor existente, la capătul de linie Livada Poștei. Această stație de încărcare rapidă va fi utilizată pentru încărcarea autobuzelor ce vor fi alocate liniei 50 și trebuie să fie similară cu cele care sunt în curs de implementare.

Nr. crt.	Linia	Traseul	Nr. autobuze	Tip autobuz	Stații de încărcare rapidă (160kW)
1.	2B	Rulmentul – Livada Poștei	2	12m lungime	Rulmentul (contractată)
2.	21	Noua – Triaj	4		Triaj (contractată)
3.	35	Noua – Gara Brașov	4		Gara Brașov (contractată)
4.	50	Livada Poștei – Solomon	4	8m lungime	Livada Poștei
5.	51	Tocile – Gara Brașov	2		Gara Brașov (contractată)
6.	52	Tocile - Panselelor	4		Panselelor (contractată)

Anexa 4 Proces verbal de recepție al autobuzului electric

Încheiat astăzi....., între în calitate de Utilizator și în calitate de Furnizor, cu ocazia predării-primirii autobuzului electric:

- marca.....tip
- nr. total scaune, nr. total de locuri
- cod VIN (serie șasiu)
- tip motor tracțiune, serie motor tracțiune
- tip baterie acumulatori....., serie baterie acumulatori.....
- tip compresor, serie compresor
- tip motor compresor, serie motor compresor
- tip instalație climatizare, serie instalație climatizare

Se certifică de către reprezentanții furnizorului, beneficiarului și ai utilizatorului că s-a efectuat circuitul de probă și au fost verificate starea autobuzul în general și a următoarelor subansambluri și funcționarea lor, după cum urmează:

- Ansamblul general autobuz, motorul de tracțiune și funcționarea lui la diferite regimuri (de accelerație și de decelerație), instalația pneumatică, servodirecția și toate componentele acesteia, punțile, trenul de rulare și anvelopele, suspensia, funcția de înclinare pe o parte), frânarea, iluminatul exterior și semnalizarea, faruri, lămpi de ceață, semnalizare, mers înapoi, lămpi de gabarit, catadioptri și funcționarea lor;
- Caroserie, aspect exterior, aspect interior, scaunele și fixarea lor, podeaua, covorul, plafonul, geamurile, parbrizul, luneta, ușile de serviciu și funcționarea lor, rampa pentru persoanele care se deplasează cu căruciorul rulant (funcționarea ei), barele și mânerul de sprijin pentru călători, iluminatul interior, butoanele pentru intenția de coborâre și deschidere a ușilor de către călători, cabina conducătorului auto, scaunul conducătorului auto și funcționarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, funcționarea martorilor luminoși de la bord, iluminatul din cabină și compartimentul pentru călători;
- Funcționarea instalațiilor de încălzire, ventilație și climatizare în cabină și compartimentul pentru călători, funcționarea instalațiilor de degivrare parbriz, geamuri cabină și oglinzi retrovizoare, funcționarea computerului de management de la bord, a instalațiilor de informare audio-video a călătorilor, a instalației de numărare călători, a sistemului de supraveghere video și funcționarea tuturor camerelor de luat vederi, a microfonului, difuzoarelor și funcționarea lor, a tuturor echipamentelor și instalațiilor montate pe autobuz, bateriile și încărcarea lor, toate echipamentele și componentele sistemului de încărcare a bateriilor, logistica și software-urile cu licența lor privind realizarea încărcării bateriilor etc., exploatarea în condiții de traseu pentru evaluarea autonomiei indicate de ofertant, suprapus cu evaluarea procedurii și a timpilor de încărcare a bateriilor de acumulatori în procedura de încărcare rapidă, respectiv lentă.

Autobuzele electrice vor fi prevăzute cu următoarele accesorii:

- Oglinzi retrovizoare exterioare, cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare cu rezistență electrică, pentru ambele oglinzi. Suportii de susținere vor fi de tip demontabili pe sistem șină „rândunică” și vor avea un mecanism rabatabil pe lateralele autobuzelor electrice. Oglinda din dreapta va avea oglindă pentru zona ușii I și acostament. Oglinzile retrovizoare exterioare vor fi pliabile pe conturul caroseriei (la alegerea soluției se va avea în vedere faptul că oglinzile se vor plia zilnic pentru trecerea prin stația de spălare);
- Oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea zonelor din dreptul tuturor ușilor de serviciu;
- Cupla pentru remorcarea din față;
- Prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate;
- Roata de rezervă, cricul;
- Cale pentru roți, fixate și asigurate;
- Două stingătoare pentru incendiu, amplasate în cabina conducătorului auto;
- Două truse medicale;
- Un set de triunghiuri reflectorizante;
- O vestă reflectorizantă;
- Ciocănele pentru fiecare ieșire de urgență;
- O cheie pentru roți;
- Minim două seturi de chei pentru pornire, deschidere/închidere uși;
- Cheie specială pentru capacele de vizitare a trapelor;
- Cheie pentru capacele de protecție a roților punții față (după caz);
- Conectorii adecvați pentru cuplarea la priza autobuzelor electrice (cele 2 piese, priza și conectorul care vor fi compatibile).

Fiecare autobuz electric va fi însoțit de următoarea documentație tehnică în limba română:

- Manualul de exploatare/conducere autobuz electric, pentru conducătorul auto;
- Carnetul de service, pașaportul de service;
- Certificatul de garanție;
- Certificatul de calitate;
- Certificatul de conformitate în limba română;
- Cartea de identitate a autovehiculului cu folia de securizare aplicată, eliberată de RAR;
- Cartela de date (echiparea autobuzului electric cu agregatele principale: serii, marcă, tip agregate);
- Copiile semnate și stampilate de către furnizorul autobuzelor electrice ale certificatelor de calitate cu mențiunea “Conform cu originalul” pentru subansamblurile principale (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, compresor, punți, caseta de direcție, pompa servodirecție, CGMT, instalația de informare călători, instalația audio-video, instalația de numărare călători, instalația de supraveghere video, etc.);
- Manualul de exploatare pentru dotările auxiliare (CGMT, sistemul audio-video, radio-CD-USB, aer condiționat, informare călători, numărare călători, supraveghere video);
- Buletinele de încercări emise de către producătorul principalelor subansambluri ale autobuzului electric, etc. dacă există.

Următoarele documente vor fi asigurate în limba română, câte 3 exemplare pe suport de hârtie și în câte 3 exemplare pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie, etc.) pentru:

- Manualul de conducere și exploatare;
- Manuale de întreținere planificată (operațiile de întreținere planificată pentru toate instalațiile și subansamblurile autobuzelor electrice și intervalele de efectuare);
- Manuale de reparații (operațiile de reparații pentru toate instalațiile și subansamblurile autobuzelor electrice);
- Catalogul de piese de schimb și consumabile, actualizat pe marcă, tip și lot de fabricație, în limba română sau engleză (utilizabil pe computer cu aplicația software), care va conține lista furnizorilor agreați, inclusiv up-grade gratuit pe toată durata de viață a autobuzelor electrice. Catalogul pieselor de schimb va prezenta componentele menționate ale autobuzelor electrice, ale stațiilor de încărcare pe grupuri și coduri de identificare codurilor de identificare pentru toate piesele de schimb inclusiv desene cu poziționarea fiecărei piese în ansamblu;
- Acces gratuit pe toată durata de viață a autobuzului electric la sursa de informații tehnice online acordată reprezentanțelor service ale ofertantului;
- Desene de ansamblu (structura de rezistență, înveliș exterior, înveliș interior și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale);
- Schemele instalației electrice;
- Schemele tablourilor electrice (a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor);
- Schemele cablajelor și conectorilor;
- Schema instalației pneumatice;
- Schema instalației de încălzire a autobuzului electric;
- Schema instalației de climatizare (aer condiționat);
- Schema instalației de ungere cu punctele de gresare (dacă este cazul);
- Manualul de utilizare și programare a instalației de informare călători, inclusiv aplicațiile software cu interfață utilizator în limba română;
- Manualul de diagnosticare OBD (codurile de defecte și modul de remediere);
- Manuale pentru dotări, instalații și echipamentele IT;
- Lista completă cu SDV-istica necesară realizării diagnosticării, verificărilor, reglajelor, întreținerii și reparației pentru toate componentele autobuzelor electrice;
- Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată;
- Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de reparații;
- Lista cu cantitățile, tipul și specificațiile produselor utilizate pentru lubrifierea instalațiilor și echipamentelor, producătorii, periodicitatea operațiilor de ungere, filtrele necesare, etc.

Echipamente hardware și aplicațiile software aferente autobuzelor livrate:

- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru diagnoză, reglarea și ștergerea defecțiunilor memorate pentru toate componentele autobuzelor electrice (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție ABS/ASR, uși comandate cu microprocesor, etc.).
- Aplicațiile software pentru computerul de bord și sistemul CGMT;
- Aplicațiile software pentru instalația de informare a călătorilor;

- Aplicațiile software pentru instalația de numărare a călătorilor;
- Aplicațiile software pentru sistemul audio-video cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent pentru informarea călătorilor precum și pentru difuzare a spot-urilor publicitare;
- Aplicațiile software pentru instalația de supraveghere video;
- Dispozitiv de înregistrare pe memorii nevolatile de tip “cutie neagră”;
- Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi montate pe autobuzele electrice, pentru transfer de datelor online și WLAN;
- Autotestul echipamentului și antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi pentru transferul de date online și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Se vor livra echipamentele pentru transferul de date online și WLAN ce urmează a fi montate și care vor fi compatibile cu cele existente la utilizator, aplicațiile software și interfețele de actualizare/descărcare a datelor de la distanță;
- Aplicațiile software pentru configurarea traseelor, a stațiilor pentru fiecare traseu, a afișării traseelor, a afișării și anunțării stațiilor de pe fiecare traseu sau a anunțurilor cu caracter publicitar
- Aplicațiile software pentru verificarea consumului de energie electrică;
- Aplicațiile software pentru instalația de climatizare și încălzire;
- Aplicațiile software pentru instalația centralizată de ungere (dacă este cazul);
- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru compatibilizarea sistemului CGMT cu sistemul de computere situate la locurile de descărcare a datelor;
- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru diagnoza, reglarea și ștergerea defecțiunilor memorate;
- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru diagnoză separat pentru subansamblurile asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnoză electronică a autobuzelor electrice.


Lipsuri și neconformități constatate:

Având în vedere că autobuzul marca, tip
 cod VIN tip motor tracțiune
, serie motor tracțiune....., tip baterie
 acumulatori....., serie baterie acumulatori....., tip compresor
, serie compresor, tip motor servodirecție, serie
 motor servodirecție, îndeplinește condițiile impuse de siguranța circulației și
 a călătorilor, se recepționează de către

Comisia

Anexa 5 Lista verificărilor la recepția autobuzului electric

Nr. crt.	Denumirea verificării	Metoda de control	Constatări
1.	IDENTIFICAREA		
1.1.	Verificarea concordanței dintre datele cuprinse în certificatul de înmatriculare și datele corespunzătoare vehiculului	Control vizual	
1.2.	Verificarea existenței documentației la livrare și a execuției în conformitate cu această documentație	Control vizual	
1.3.	Verificarea amenajărilor interioare	Control vizual	
2.	UNITATEA DE TRACȚIUNE		
2.1.	Verificare funcționare motor și funcționare dispozitiv de întrerupere alimentare cu energie electrică	Control vizual	
2.2.	Verificare stare, fixare motor electric de tracțiune pe caroserie, respectiv a hub-uri	Control vizual și auditiv încercare manuală	
2.3.	Verificare funcționare sisteme de comandă și control electronice, parametri funcționare motor	Încercări în staționare și în parcurs	
3.	TRANSMISIA		
3.1.	Verificare etanșeitate: carcasă unitate multiplicare/demultiplicare turație/cuplu, punte motoare, reductor	Control vizual, cu autobuzul pe canal / pe elevator	
3.2.	Verificare stare, fixare: unitate multiplicare/demultiplicare turație/cuplu, ax cardanic, punți motoare, reductor	Control vizual, cu autobuzul pe canal / pe elevator	
3.3.	Verificare funcționare: unitate multiplicare/demultiplicare turație/cuplu, reductor	Încercări în staționare și în parcurs	
4.	ROȚILE		
4.1.	Verificare jante: stare, fixare	Control vizual și manual	
4.2.	Verificare pneuri: stare, montare, uzură, presiune	Control vizual	
5.	SUSPENSIA		
5.1.	Verificare eficacitate, simetrie suspensie și funcționare funcție „îngenunchere”	Control complet al suspensiei la două roți /aceiași punte	
5.2.	Verificare stare, fixare: amortizoare, brațe, bare stabilizatoare, perne de aer, bolțuri, plăcuțe reazem	Control vizual	
5.3.	Verificare etanșeitate: amortizoare, perne de aer	Control vizual și auditiv cu autobuzul pe canal/elevator	
5.4.	Verificare fixare, stare, joc: ax portant, brațe oscilante	Încercare cu suspensia punții pe cric/ pe elevator	
6.	DIRECȚIA ȘI PUNȚILE FAȚĂ-SPATE		



Nr. crt.	Denumirea verificării	Metoda de control	Constatări
6.1.	Stare, fixare: volan, coloană de direcție, levier, bare, pivoți, punte, mecanism de direcție	Control vizual cu autobuzul pe canal	
6.2.	Verificare jocuri: volan, coloană de direcție, articulații, levier, bare, pivoți, rulmenți butuc, mecanism de direcție	Control vizual cu autobuzul pe canal și pe stand	
6.3.	Verificare servodirecție: stare, fixare, funcționare	Se verifică funcționarea cu și fără motorul pornit	
6.4	Verificare sistem reglaj poziție volan	Control funcționare	
7.	SISTEMUL DE FRÂNARE		
7.1.	Verificare stare, fixare: conducte, racorduri, supape de comandă și acționare	Control vizual cu autobuzul pe canal /pe elevator	
7.2.	Verificare etanșeitate: circuite de frânare	Control vizual cu autobuzul pe canal /pe elevator	
7.3.	Verificare eficacitate: frână de serviciu	Probă frânare	
7.4.	Verificare eficacitate: frână de staționare	Probă intrare în funcțiune	
7.5.	Verificare funcționare: servofrână, frână de motor, sisteme antiblocare și antipatinare	Acționarea frânei cu și fără motorul în funcționare	
8.	ȘASIU, CAROSERIE, CABINĂ		
8.1.	Verificare stare: șasiu (lonjeroane, traverse) dispozitiv de remorcare	Control vizual cu autobuzul pe canal /pe elevator	
8.2.	Verificare stare, fixare: caroserie, post conducere, scaune, bare și mânere de susținere	Control vizual	
8.3.	Verificare stare, fixare, acționare: parbriz, lunetă, geamuri laterale, oglinzi exterioare și interioare	Control vizual	
8.4.	Verificarea ieșirilor de siguranță	Control vizual	
8.5.	Verificarea funcționării ușilor de acces călători, a trapei pentru persoanele cu mobilitate redusă	Control vizual	
8.6.	Verificare stare, fixare: roată de rezervă, cale roți	Control vizual	
8.7.	Aspect exterior: caroserie, cabină, plăci de înmatriculare	Control vizual	
8.8.	Încercarea caroseriei la apă	Control vizual	
9.	INSTALAȚIILE ELECTRICE DE ILUMINARE, SEMNALIZARE ȘI AUXILIARE		
9.1.	Verificare stare, fixare: faruri	Control vizual	

9.2.	Verificare stare, fixare: lămpi de semnalizare, de poziție, de frânare, de gabarit	Control vizual	
9.3.	Verificare stare, fixare: lămpi de ceață, de mers înapoi, iluminare număr de înmatriculare, catadioptri	Control vizual	
9.4.	Verificare: luminile instalației electrice de iluminare exterioară, semnalizare și auxiliară	Control vizual	
9.5.	Verificarea iluminatului interior	Control vizual	
9.6.	Verificare stare, fixare: cablaj, siguranțe	Control vizual	
9.7.	Verificare stare, fixare, funcționare: ștergătoare parbriz, spălător parbriz, avertizor sonor, baterie acumulatori auxiliari	Control vizual și în funcționare	
9.8.	Verificarea, funcționare: vitezometru, tahograf, dispozitiv de limitare a vitezei	Control vizual și încercare în parcurs	
9.9.	Verificare stare, funcționare: instalație de climatizare, sistemului de încălzire, dezaburire și ventilație	Verificare funcționare	
9.10.	Verificare amplasare și funcționare întrerupător general circuit electric	Verificare funcționare	
10.	ACCESORII, AMENAJĂRI		
10.1.	Verificare dotare: triunghi presemnalizare, trusă medicală, stingător de incendiu, cale roți, roată rezervă, conector și priză încărcare baterii de acumulatori	Control vizual	
10.2.	Verificare dotare sisteme de încărcare rapidă și lentă	Control vizual	
10.3.	Verificare funcționare sisteme de încărcare rapidă și lentă	Verificare funcționare	
10.4.	Verificare ideograme: "ieșire de siguranță", ciocan pentru spargerea geamului", "loc stingător de incendiu", "marcare loc trusă sanitară", "dispozitiv de deschidere de urgență a ușii" etc.	Control vizual	
10.5.	Verificare funcții sistem electronic complet de control, diagnoză defecte și transmisii date	Control vizual și încercare în parcurs	
10.6.	Verificarea condițiilor privind protecția împotriva focului, avarie la sistemul de tracțiune, respectiv la bateriile de acumulatori	Simulare	
10.7.	Verificare sistem complet de informare călători: indicatoare de traseu, indicator interior vizual, unitate voce, unitate control	Control vizual și în funcționare	
10.8.	Verificare funcționare echipament Wi-Fi și comunicare online	Control vizual și în funcționare	
10.9.	Verificare funcționare computer de gestiune management trafic (CGMT) și validatoare	Control vizual și în funcționare	

10.10.	Verificare funcționare sistem informatic de gestiune și diagnosticare electronică al autobuzului electric (SIGDE)	Control vizual și în funcționare	
--------	---	----------------------------------	--

RATBV S.A.

Director General
George CORNEA



Șef Serv. Monitorizare și
Siguranța Circulației
Tomi CHIRIAC

Nr crt	Atribuții	Funcția	Numele și prenumele	Data	Semnătura	
1.	Aprobat:	Primar	GEORGE SCRIPCARU			
2.	Aprobat:	Viceprimar	LASZLO BARABAS			
3.	Vizat:	Director Executiv DT	Ing. Mugur Loga	11 NOV. 2019		
4.	Vizat:	Director Executiv Adj.DT	Ing. Mihaela Gal			
5.	Verificat	Manager de proiect	Bianca Lorincz Kraila			
5.	Elaborat	Inspector	Bianca Calinschi			
			Nr. pag.	1	Nr. ex.	2