

**Caiet de sarcini**  
**achizitie 20 troleibuze articulate, noi**

**SECȚIUNEA 1**

**1.1. Obiectul si domeniul de aplicare**

Achizitionarea a 20 buc. troleibuze articulate, noi, cu planseu jos (podea coborâtă), facilitati pentru accesul nelimitat al pasagerilor cu mobilitate redusa (rampa, kneeling), fara etaj, caroserie CG, conform Directivei nr. 2007/46/CE, actionate in curent alternativ cu electronica de putere, cu comanda, control, parametrizare si diagnoza cu microprocesor, cu recuperare si inmagazinare a energiei la franare si cu viteza maxima de circulatie limitata la 55 km/h, destinate transportului urban de calatori in Municipiul Cluj Napoca, cod CPV. 34622300-6 troleibuze Rev. 2

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

Troleibuzele vor avea omologarile pentru vehicule complete, acordate de catre autoritatile competente din statele membre ale Uniunii Europene, in categoria M3, clasa I, in baza directivei cadru: Directiva 2007/46/CE, sau Certificat de omologare RAR conform OG nr. 78/2000 cu ultimele modificari si a OMLPTL nr. 211/2003-RNTR 2, OMTCT nr. 2132/2005 RNTR-7, OMTCT nr. 2135/2005- RNTR 4, toate cu ultimele modificari.

Ofertantul va prezenta in cadrul ofertei, copiile legalizate cu mentiunea "Conform cu originalul" ale documentatiei de omologare ale troleibuzelor, din care sa rezulte ca:

- Autovehiculele oferate sunt omologate in Romania cu Certificat de omologare RAR, sau
- Autovehiculele oferate sunt omologate de autoritatile competente in unul din statele membre ale UE.

Daca troleibuzele sunt omologate doar de autoritatile competente din statele membre UE, prezentarea acestora la RAR in vederea obtinerii numarului national de registru, eliberarea cartii de identitate a vehiculului (CIV) si aplicarea foliei de securitate, se va efectua de catre ofertantul declarat castigator, pe cheltuiala si riscul sau, inaintea fiecarei livrari. In documentatia de oferta, fiecare ofertant va prezenta un angajament ferm, prin care se obliga ca, in cazul in care oferta sa va fi declarata castigatoare, sa prezinte troleibuzele livrate la RAR in vederea obtinerii numarului national de registru, a cartii de identitate a vehiculului (CIV) pe care s-a aplicat folia de securitate, pe cheltuiala si riscul sau, fara obligatii din partea beneficiarului. Cerinta este obligatorie.

In oricare din situatiile de omologare, la livrarea troleibuzelor, ofertantul declarat castigator si care a semnat acordul cadru, respectiv contractul subsecvent de furnizare, va prezenta obligatoriu pentru fiecare troleibuz livrat, cartea de identitate a vehiculului (CIV) in original eliberat de RAR, pe care s-a aplicat folia de securitate, certificatul de conformitate (CoC) original, in limba romana, emis de producatorul troleibuzelor. Un exemplar al certificatului de conformitate (CoC) va fi predat de catre ofertantul castigator, la RAR in vederea omologarii si obtinerii cartii de identitate a vehiculului (CIV). Certificatele de conformitate (CoC-urile) vor indeplini prevederilor Directivei nr. 2007/46/CE, respectiv prevederile OMLPTL nr. 211/2003 – RNTR 2 cu ultimele modificari.

În cadrul descrierii tehnice, ofertantul va prezenta obligatoriu marca, tipul, varianta și producătorul troleibuzelor oferite, precum și poze din exterior, interior, bord, motoare, etc. ale marcii troleibuzelor oferite sau similare produse de el.

### **1.2. Conformitate cu documentele de standardizare**

Troleibuzele trebuie să fie realizate în conformitate cu documentele de standardizare în vigoare, cu reglementările naționale și internaționale privind condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele rutiere, pentru a putea circula pe drumurile publice din România.

Se vor respecta toate prevederile, cu referire la troleibuze și componentele acestora, ale standardelor, directivelor, regulamentelor specificate în Directiva nr. 2007/46/CE, respectiv OMLPTL nr. 211/2003-RNTR 2, OMTCT nr. 2132/2005 RNTR-7, OMTCT nr. 2135/2005- RNTR 4, cu ultimele modificări în vigoare la data omologării, respectiv înregistrării lor în România, a legislației Române din domeniu în vigoare, inclusiv cu referire la accesul nelimitat al pasagerilor cu mobilitate redusă, a introducerii și comercializării troleibuzelor sau componentelor acestora pe piața din România, a celor cu referire la protecția muncii și siguranța pasagerilor transportați, a condițiilor de mediu de la beneficiar, etc. având în vedere numărul troleibuzelor ce urmează a fi achiziționate și perioada prevăzută în acordul cadru pentru achiziția lor.

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 autoritatea contractantă.

#### **1.2.1 PRESCURTARI**

În prezentul caiet de sarcini s-au folosit prescurtarile,

RAR	- Registrul Auto Roman
C.T.P.C.J.	- Compania de Transport Public Cluj Napoca S.A.
SIGDE	-Sistem informatic de gestiune și diagnosticare electronică al troleibuzului;
CGMT	- Computer de gestiune și management trafic;
CAN	- Retea locală de comunicare date;
OBD	- Diagnoza la bord;
ECU	- Electronic Control Unit;
PTM	- Management Transport Public
UTC	- Control de Trafic Urban
AVL	-Localizarea automată a vehiculelor prin satelit
SAT	- Sistem Automat de Taxare
VSD	- Dispozitiv de supraveghere video
DV	- Display Video informare călători
DST	- Dispozitiv sesizare tensiune periculoasă la caroserie

### **1.3. CONDITII TEHNICE**

Troleibuzele trebuie să se încadreze într-un cumul minim de condiții tehnice, condiții funcționale, dotări și particularități la nivel de flotă a achizitorului, pentru care sunt solicitate cerințele obligatorii din prezentul caiet de sarcini.

Condițiile tehnice enumerate în prezentul caiet de sarcini reprezintă condițiile tehnice și de dotare minime obligatorii pentru oferta tehnică.

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

### **1.3.1. Cerinte de mediu inconjurator**

Troleibuzele sunt destinate exploatarei in zone cu climat temperat N si trebuie sa asigure o functionare fiabila in conditiile ambiante urmatoare:

- temperatura ambianta:  $-30^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$ ;
- umiditatea relativa maxima (la o temperatura  $\leq 25^{\circ}\text{C}$ ): 98 %;
- altitudinea mergand de la nivelul marii pana la 1000 m maxim;
- agenti exteriori: praf, ploaie, ceata, noroi, zapada, chiciura, gheata, apa cu sare, produse petroliere, materiale si solutii antiderapante.

Se vor respecta conditiile tehnice prevazute de reglementarea SR HD 478.2.1 S1:2002 – Clasificarea conditiilor de mediu. Partea 2: Conditii de mediu prezente in natura. Temperatura si umiditate.

Ofertantul isi va asuma raspunderea privind functionarea troleibuzului in parametrii declarati in conditiile de mediu existente la beneficiar .

### **1.3.2. Conditii mecanice**

- socuri si vibratii: conform Regulamentului nr. 107 ECE- ONU .
- nivel de zgomot: conform normelor europene pentru autobuze (CEE ONU R 51)

### **1.4. Descrierea generala constructiva a troleibuzului**

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

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

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

Troleibuzele trebuie sa fie realizate in conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul in salonul acestora a pasagerilor cu dizabilitati locomotorii, respectiv: Ordinul 189/2013 si Legea 448/2006

Troleibuzele vor avea o capacitate de transport de minim 150 persoane din care minim 43 pe scaune (calculata la  $0,125\text{m}^2$  / calator in picioare, conform Directivei 97/27/CE, respectiv Regulamentul CEE-ONU nr. 107).

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

Caroseria va fi autoportanta de tip cheson si va avea podeaua coborata. Nu se admit trepte pe toata suprafata disponibila pentru pasagerii in picioare. Caroseria va fi garantata la coroziune minim 8 ani. Ea va fi prevazuta cu min. 4 usi duble de acces pentru calatori, conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, situate pe partea dreapta, cu cate 2 foi fiecare usa. Caroseria trebuie sa fie garantata impotriva fisurarii, deformarii, ruperii pe toata durata de viata.

Toate inscripitiile din interiorul si exteriorul troleibuzului (presiune in pneuri, iesiri de siguranta, locuri cu destinatie pentru pasagerii cu mobilitate redusa, carucioare rulante, autovehicul supravegheat video, etc.) vor fi in limba romana si trebuie sa fie amplasate conform regulamentelor CEE-ONU a Directivelor CE si prescriptiilor impuse de legislatia romana in vigoare si vor fi realizate de catre ofertantul declarat castigator.

Vopsirea exterioara se va stabili de comun acord cu beneficiarul.

Amplasamentul usilor, configuratia salonului de pasageri si a rampei de urcare pentru pasagerii care se deplaseaza cu carucior rulant, vor asigura o buna circulatie a calatorilor si o incarcare proportionala a puntilor.

Postul de conducere va fi executat într-o concepție modernă, separat complet de compartimentul pasagerilor, cu acces direct din exterior, pe partea dreaptă a troleibuzului, prin prima foaie a ușii întâia.

Postul de conducere trebuie să fie prevăzut cu instalații care să asigure microclimatul corespunzător și trebuie să fie realizat în sistem ergonomic cu respectarea normelor privind sănătatea și igiena muncii.

Directia va fi de tip „servoasistată” hidraulică cu volan pe partea stângă.

Suspensia va fi integral pneumatică, gestionată electronic, cu posibilitatea ajustării garzii la sol atât pe o singură parte pentru accesul pasagerilor care se deplasează cu caruciorul rulant (funcția de ingenunchiere) cât și integral în situațiile de drum cu denivelări cu limitarea vitezei de deplasare.

Troleibuzele vor fi dotate cu sistem electronic de control al frânării și tracțiunii ABS/EBS/ASR, cu diagnoză, control și parametrizare prin sistem CAN multiplex.

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. Puntea mijloc va fi de același tip ca și puntea spate, diferența față de puntea spate, este că ea nu este acționată și nu este dotată cu echipament ASR (antipatinare). Se vor utiliza numai punți utilizate la troleibuze cu podea coborâtă, produse de fabricanți consacrați (ZF sau echivalent).

### **1.5. Documentația de ofertă**

Oferta va cuprinde, în formă tipărită pe hârtie și în format electronic – în limba română, sau altă limbă și traducere autorizată în limba română, următoarele:

- Comentariu - articol cu articol - al specificațiilor tehnice continuate în caietul de sarcini, prin care să se demonstreze corespondența propunerii tehnice cu specificațiile respective, prezentate în ordinea din caietul de sarcini;

În cadrul specificațiilor tehnice, ofertantul va prezenta obligatoriu următoarele:

- Desene cu vederea în plan (frontal, spate, lateral, de sus, interior) a troleibuzelor, cu indicarea cotelor principale și a garzii la sol;
- Desenele organizării interioare, 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 pasagerilor care se deplasează cu caruciorul rulant, etc.;
- Documentația completă pentru mentenanța troleibuzelor (revizii - planul proceselor tehnologice planificate, periodicitate, consumabile, SDV-istica specifică, inclusiv cea referitoare la umplerea și verificarea instalației de aer condiționat și aparatele de diagnoză pentru realizarea acestora, etc.);
- Schema de principiu a instalației electrice (arhitectura instalației electrice și rețeaua CAN);
- Amenajarea postului de conducere și tabloul de bord, detaliat;
- Schema circuitelor pneumatice;
- Schema completă a circuitelor de frână și pneumatice;
- Schema instalației de ungere manuală sau centralizată (dacă este cazul);
- Schema instalației de încălzire a salonului pasageri și a postului de conducere;
- Schema instalației de climatizare (aer condiționat) pentru postul de conducere și salon;
- Schema completă a instalației de tracțiune și de alimentare la tensiunea rețelei de 750 Vcc.

Documentația de ofertă va conține obligatoriu și următoarele documente:

- Copiile xerox, marcate „Conform cu originalul” ale documentației de omologare ale troleibuzelor oferite, din care să rezulte că acestea sunt omologate cu certificate de omologare emise de către R.A.R. sau de către autoritățile abilitate în unul din statele membre ale UE;
- Copia xerox, marcată „Conform cu originalul” a certificatului de conformitate (CoC) emis de către producător pentru tipul de troleibuze oferite;
- Angajamentul ferm, prin care se obligă ca, în cazul în care oferta sa va fi declarată câștigătoare, să prezinte troleibuzele la RAR, înaintea fiecărei livrări, pentru obținerea numărului național de registru, a cărții de identitate a vehiculului (CIV) pe care s-a aplicat folia de securitate, pe cheltuielă și riscul său, fără obligații din partea beneficiarului

- Declarația-angajament pe propria răspundere, ca va face pe costurile sale și cu personalul asigurat de el instruirea personalului pentru exploatarea, întreținerea și repararea troleibuzelor, așa cum este prevăzut la punctul 9. din prezentul caiet de sarcini;
- Declarație-angajament pe proprie răspundere din partea producătorului referitoare la viciile ascunse;
- Angajamentul ferm al ofertantului că dispune de personalul și dotarea tehnică necesare asigurării asistenței tehnice în garanție și service-ului în perioada de garanție a autovehiculelor. Se va prezenta atelierul de service autorizat, sau un document valabil încheiat cu un atelier de service autorizat, încât să fie asigurate toate condițiile privind buna desfășurare a service-ului în perioada de garanție, așa cum sunt prevăzute în modelul de contract subsecvent la punctul 18.4. ;
- Un agreement/document semnat de către ofertant și reprezentantul sistemului de ticketing care se implementează în municipiul Cluj Napoca, prin care acesta din urmă, se obligă să facă compatibilizarea funcțională a sistemului de ticketing montat pe troleibuze, cu cel care se implementează în municipiul Cluj Napoca.
- Anexa nr. 3 și Anexa nr. 4 la caietul de sarcini;
- Acordul cadru de furnizare produse;
- Contractul subsecvent de furnizare de produse;
- Un document din care să rezulte că va constitui garanția de bună execuție, în cazul în care oferta sa va fi declarată câștigătoare. Poate fi și formularul nr. 12 I SCRISOARE DE GARANȚIE BANCARĂ DE BUNĂ EXECUȚIE, semnat numai de către ofertant;
- Opisul documentelor ofertei.

## **2. CONDITII TEHNICE DE CALITATE.**

### **2.1. Specificatii constructive**

Toate troleibuzele ce fac obiectul prezentului caiet de sarcini trebuie să prezinte o soluție unitară. Toate subansamblurile și piesele componente trebuie să fie de serie, interschimbabile la întreg lotul livrat.

Originea și producătorul subansamblurilor, agregatelor și echipamentelor din dotarea troleibuzelor se vor păstra pentru întregul lot de troleibuze livrat. În cazuri excepționale, schimbarea producătorului se va face numai cu acordul scris al autorității contractante.

Subansamblurile importante (motorul de tracțiune, puntea motoare, puntea mijloc, puntea față, compresorul, caseta de direcție, pompa servodirecție, baterii de acumulatori, caroserie, echipamentele de încălzire, climatizare, echipamente IT, instalații electrice, etc.) trebuie să fie garantate de ofertantul troleibuzelor prin certificate de garanție însoțite de certificate de conformitate CE.

Toate subansamblurile și componentele care echipază troleibuzele trebuie să aibă o funcționare normală, fără să-și modifice performanțele în condițiile de mediu în care funcționează vehiculele, condiții definite la punctul 1.3.1.

#### **2.1.1. Materiale**

Toate componentele utilizate la construcția troleibuzelor se vor încadra în reglementările în vigoare în România și Uniunea Europeană privind comportarea la flacără și foc, cu degajarea redusă de fum, compusi halogenati, gaze toxice și/sau corozive, fiind realizate din materiale în conformitate cu prevederile CE în vigoare pentru vehiculele de transport persoane.

Materialele utilizate se vor încadra în prescripțiile internaționale privind reciclarea.

Materialele utilizate pentru amenajarea interioară a vehiculului trebuie să fie ușor lavabile, rezistente la produsele utilizate pentru spălare și curățare, folosite în mod uzual în domeniul transportului public.

Materialele trebuie să fie rezistente, cu proprietăți antivandalism, antigraffiti și în caz de deteriorare nu vor produce așchii și/sau muchii tăioase care să afecteze integritatea și sănătatea călătorilor.

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

### **2.1.2. Dimensiuni generale constructive ale troleibuzelor**

Caracteristicile dimensionale ale troleibuzelor trebuie sa fie urmatoarele:

A. Dimensiuni exterioare:

- lungime totala: max. 18.750 mm (fara oglinzi exterioare);
- inaltime totala cu captatorii retrasi in pozitie de parcare: max.3.600 mm;
- latime totala: max. 2.550 mm;
- inaltimea podelei de la nivelul drumului va respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107, inclusiv cele referitoare la accesul nelimitat al pasagerilor cu mobilitate redusa;

B. Dimensiuni interioare:

- deschiderea libera a usilor pentru calatori: min. 1.200 mm;
- pasul scaunelor: min. 650 mm;
- panta interioara a podelei va respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

### **2.1.3. Caracteristici functionale ale troleibuzelor (manevrabilitate)**

- stabilitatea in rampa si panta: min.12 %; (la incarcare maxima)
- performante la viraj (manevrabilitatea) conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107: troleibuzele trebuie sa se inscrie in oricare sens de bracaj, in interiorul unui cerc cu raza de 12,5 m, fara ca vreunul din punctele sale extreme sa depaseasca perimetrul cercului, conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- cand punctele extreme ale troleibuzelor se deplaseaza, in oricare sens de bracaj, pe un cerc cu raza de 12,5 m, troleibuzele trebuie sa se inscrie in interiorul unei coroane cu latimea de 7,5 m, conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- unghiul de atac: min. 7°;
- unghiul de degajare: min. 7°;

### **2.1.4. Caracteristici masice**

Ofertantul va detalia prin documentatie caracteristicile masice si repartitia pe toate punctile astfel:

- masa utila (kg, tone);
- masa proprie troleibuz conform directivei 97/27CE, (kg);
- masa totala (maxima autorizata) a troleibuzului (kg). Se va specifica obligatoriu repartitia sarcinilor pe puncti
- capacitate transport calatori: minim 150 calatori (68 daN/calator ) + conducatorul auto.

## **2.2. Specificatii functionale**

### **2.2.1. Performante dinamice ale troleibuzului**

- viteza maxima (cu DLV reglabiI) 75 km/h, limitata la 55 km/h;
- acceleratia medie de la 0 la 40 km/h:
  - la sarcina maxima 0,9 – 1,1 m/s<sup>2</sup>;
  - la vehicul gol: 1,1 - 1,3 m/s<sup>2</sup>;
- deceleratia medie garantata, in regim de franare de la 55 km/h pana la oprire, va fi de minim 5 m/s<sup>2</sup>;
- deceleratia cu frana electrica va fi intre 1,1 – 1,3 m/s<sup>2</sup>;
- frana de stationare va permite mentinerea vehiculului oprit, incarcat la sarcina maxima, pe o panta sau rampa de min. 18 %;
- Timpul de raspuns al franei de stationare va fi de max. 0,8 secunde.

## **2.3. Specificatii operationale**

### **2.3.1. Durata de functionare si durata de utilizare fara reparatie generala**

-durata de functionare: minim 15 ani;

-durata de utilizare fara reparatie generala: minim 8 ani.

### **2.3.2. Conditii privind protectia anticoroziva**

Ofertantul va descrie detaliat sistemul de protectie anticoroziva aplicat pentru a realiza durata de viata a caroseriei de minim 15 ani.

In cazul utilizarii de profile inchise, se va detalia protectia la interior a acestora.

Sistemul de vopsire si protectie anticoroziva va permite spalarea prin perii rotative cu jet de apa si substante de curatare, fiind rezistent la radiatiile solare, UV, la agentii poluanti si conditiile de mediu prezentate la punctul 1.3.1.

Sistemul de acoperire va permite aplicarea de reclame pe folie autoadeziva fara a se deteriora la inlocuirea repetata a acestora. Ofertantul va stabili conditiile tehnice si metodologia privind aplicarea si neutralizarea reclamelor pe folii autoadezive. Ofertantul nu va putea scoate din garantie troleibuzele, ca urmare a utilizarii repetate de catre beneficiar a reclamelor pe folie autoadeziva.

Ofertantul va atasa la oferta o tehnologie de refacere a protectiei anticorozive si a vopsirii in cazul producerii unor accidente de circulatie cu precizarea materialelor ce trebuie folosite cat si specificatia tehnica a acestora.

Protectia anticoroziva la partea de dedesubt va asigura rezistenta la lovire cu pietre, nisip, gheata, etc. Ofertantul va descrie procedeul specific si fisa tehnica a materialelor folosite. Materialele utilizate la vopsire trebuie sa respecte obligatoriu Directiva 2004/42/CE privind limitarea emisiilor de compusi organici volatili datorate utilizarii solventilor organici.

Acoperirile, atat cele de protectie anticoroziva (nr. straturi, grosime strat, etc.) cat si cele decorative, vor fi specificate in documentatia constructiva si tehnologica a troleibuzelor. Acestea trebuie sa asigure o garantie de minim 8 ani pentru caroserie in ansamblu, fara operatii de intretinere.

## **2.4. Caracteristici tehnice generale ale subansamblurilor, agregatelor si ale componentelor**

### **2.4.1. Caroseria - Descriere generala**

Constructia caroseriei troleibuzelor va fi realizata in conformitate cu prevederile directivelor CE si regulamentelor CEE-ONU in vigoare si va fi in mod obligatoriu o caroserie noua.

Caroseria va avea un design exterior si interior modern in conformitate cu tendintele actuale.

Structura caroseriei pana la nivelul podelei, va fi construita din tevi rectangulare de otel aliat sau din inox, asamblate prin sudura in mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construita din profile usoare, preferabil prin asamblari care sa permita inlocuirea in caz de nevoie; structura va fi protejata corespunzator anticoroziv (interior si exterior) prin metoda electrolitica (cataforeza), zincare la cald sau echivalent, pentru a asigura durata de viata a caroseriei. Protectia anticoroziva la partea de dedesubt va asigura rezistenta la lovire cu pietre, nisip, gheata, etc. Ofertantul va descrie procedeul specific (material, nr. straturi, grosime strat, etc) si fisa tehnica a materialelor folosite.

Structura caroseriei va fi prevazuta cu puncte duble de suspendare (marcate in zonele din fata si din spatele rotilor la toate punctele), unul pentru montarea cricului si unul pentru asigurarea troleibuzului prin dispozitiv fix.

Structura caroseriei respectiv solutia tehnica de montaj a geamurilor nu va permite miscari si vibratii ale cadrelor care sa conduca la fisurarea parbrizului duplex sau la spargerea geamurilor de tip securit.

Invelisul lateral exterior al caroseriei va fi alcatuit la partea superioara din panouri de tabla de aluminiu, tabla galvanizata sau inox, fixate prin lipire sau sudura, izolate pe interior cu materiale fonoabsorbante si izotermice; iar la partea inferioara cu panouri din plastic intarit cu fibra de sticla (PAFS), tabla de aluminiu, tabla galvanizata sau inox, usor demontabile.

Solutiile constructive si de asamblare a elementelor de caroserie expuse la tamponari se vor prefera in module usor demontabile (piesa separata) pentru usurinta repararii sau inlocuirii.

Invelisul partii din fata, cel al partii din spate si acoperisul vor fi confectionate din panouri de plastic intarit cu fibra de sticla (PAFS), tabla aluminiu, otel-inox sau galvanizata.

Acoperisul va fi fixat prin sudura sau alt sistem echivalent. Pentru montajul antenei radio si a antenelor pentru transmiterea si descarcarea online a datelor, la varianta invelis plafon nemetalic se va prevedea un plan de masa din material metalic.

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

Solutiile tehnice de invelis interior, exterior si de asamblare vor oferi un grad corespunzator de accesibilitate la agregate, instalatii si conducte pentru efectuarea in bune conditii a interventiilor de service.

Toate inscriptionarile din interiorul si exteriorul troleibuzelor vor fi scrise in limba romana si amplasate conform regulamentelor CEE-ONU, directivelor CE si legislatiei nationale specifice impuse.

Vopsirea exterioara si alte inscriptionari (interioare si exterioare) vor fi realizate de furnizor conform solicitarilor achizitorului.

La partea frontala lateral superioara, caroseria va fi prevazuta cu suporti pentru stegulete, prevazuti cu orificiu de scurgere a apei. Caroseria va fi echipata cu aparatori impotriva stropirii cu noroiul provenit de la roti, cat si pentru protectia suspensiei (pernelor de aer).

#### **2.4.1.1. Usile de acces**

Conditii tehnice:

Numarul usilor min. 4 duble, situate pe partea dreapta a troleibuzelor, cu cate 2 foi de usi fiecare, cu functionare automata. Dimensiunile usilor vor fi conform Regulamentului nr. 107 ECE-ONU. Conducatorul auto va avea acces in troleibuz prin usa 1(unu) in mod independent(separat) fata de restul calatorilor.

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

- toate usile vor fi cu deschidere independenta;
- vor asigura etanseitatea caroseriei;
- vor fi vitrate pe minim 80 % din suprafata;
- cele doua foi ale usii trebuie sa se deschida si sa se inchida simultan si sa fie prevazute cu sistem pentru protectia calatorilor la strivire (limitarea fortei de inchidere la intampinarea unui obstacol urmata de deschiderea ei automata) si protectie la deschiderea in mers a usilor de catre calatori.
- comenzile usilor vor fi in conformitate cu prevederile Regulamentul nr. 107 CEE-ONU si prescriptiilor impuse de RAR.

-partea vitrata a usilor va fi protejata de sprijinul accidental al calatorilor (in cazuri de supraaglomerare) printr-o bara de protectie pozitionata in zona medie a zonei vitrate si pe diagonala. Bara va avea dublu rol, acela de bara de mana la urcarea calatorilor si rolul de protectie a geamului usii in cazul sprijinirii de acesta a calatorilor.

-in caz de urgenta, dupa oprirea vehiculului, usile trebuie sa poata fi deschise din interior si exterior, chiar daca nu exista alimentare cu energie electrica. Identificarea sistemului de actionare a deschiderii usilor in caz de urgenta se va face prin inscriptionare cu rosu „ACTIONARE IN CAZ DE URGENTA”.

-troleibuzele vor fi prevazute cu dispozitiv care sa nu le permita rulara cand usile sunt deschise. Deplasarea troleibuzelor cu usile deschise se va permite doar in regim de avarie, fara calatori, prin actionarea unei comenzi suplimentare de urgenta, cu limitarea vitezei de deplasare. Butonul de comanda va fi protejat, iar utilizarea acestuia va fi semnalizata si memorata in calculatorul de bord.

-inchiderea – deschiderea usilor va fi semnalizata optic si acustic la tabloul de bord. Functionarea anormala a usilor va fi avertizata optic intermitent la bord si va fi semnalizata si memorata in calculatorul de bord.

-toate usile troleibuzelor vor fi prevazute cu sisteme de inchidere si asigurare (incuietori cu cheie), pentru evitarea intrarii in acestea a persoanelor neautorizate, dupa terminarea programului de circulatie.



-usa din fata va fi prevazuta cu sistem de inchidere si asigurare din exterior (cu buton de comanda mascat) si sistem de protectie, cele doua foi ale acesteia avand comenzi individuale. Usa I, ambele foi vor putea fi inchise de catre conducatorul auto.

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

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

#### **2.4.1.2. Iesirile de siguranta**

Numarul minim al iesirilor de siguranta, dimensiunile, amplasarea si inscripționarea lor trebuie sa fie conform normativelor europene si internationale in vigoare, respectiv Regulamentul CEE-ONU nr. 107.

Troleibuzele vor fi dotate cu ciocanele de spargere a geamurilor considerate iesiri de siguranta. Acestea vor fi asigurate contra furtului si pozitionate la vedere.

Iesirile de siguranta vor fi marcate si inscripționate in limba romana.

#### **2.4.1.3. Parbrizul si geamurile**

Parbrizul, luneta si geamurile laterale vor fi montate prin lipire.

Sistemul de lipire va fi rezistent la variatii de temperatura, lumina, UV, agenti poluanti si va fi garantat pe toata durata de viata a troleibuzelor.

Parbrizul trebuie sa fie din geam DUPLEX si sa asigure vizibilitate de pe locul conducatorului auto - 180°, cu o transparenta minima de 75 %.

Ferestrele laterale ale salonului trebuie sa asigure ventilatie naturala a acestuia prin geamuri rabatabile la partea lor superioara. Dimensiunile, numarul ferestrelor rabatabile, a trapelor de aerisire si dispunerea lor va fi astfel aleasa incat sa se asigure o ventilatie naturala optima, in conditiile cand nu este necesara functionarea instalatiilor de aer conditionat sau de ventilatie, respectand prevederile normelor europene si internationale in vigoare.

Geamurile laterale vor avea un indice de transparenta de aprox. 70%, pe o anumita nuanta de culoare, pentru a proteja calatori de razele solare si care sa contribuie si la mentinerea unei temperaturi scazute in interior pe timp de vara.

#### **2.4.1.4. Scaunele pentru pasageri**

Scaunele pentru pasageri vor fi realizate din material armat cu fibra de sticla sau mase plastice cu tratament antistatic, proprietati antigraffiti, vopsea inglobata, antivandalism cu tapiteria rezistenta la uzura si murdarie.

Dispunerea scaunelor va asigura respectarea normelor internationale si europene in vigoare (Regulamentul ECE-ONU nr. 107).

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

Alegerea culorilor pentru scaune, tapiterie scaune si bare se va face astfel incat impreuna cu celelalte culori din salon sa creeze un confort ambiental armonios.

Amplasamentul scaunelor va asigura locuri rezervate pentru pasageri cu nevoi speciale, batrani, invalizi, femei cu copii in brate. In acest scop se vor prevedea minim patru locuri rezervate. Locurile

special destinate acestor persoane vor fi marcate prin pictograme pe peretele alaturat. Realizarea acestor inscripționari va fi de tip permanent, antivandalism – nu se admit autocolante.

În zona ușii unde este plasată rampa destinată accesului pasagerilor cu mobilitate redusă se va rezerva un spațiu destinat caruciorului, amenajat conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Troleibuzele vor respecta toate prescripțiile speciale ale regulamentului mai sus menționat, cu privire la accesibilitatea pasagerilor cu mobilitate redusă și a celor care folosesc pentru deplasare carucioare rulante la bordul autovehiculului.

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 minimum 0,8 m și vor respecta condițiile de amenajare interioară conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, pentru protecția calătorilor aflați pe scaune. Panoul paravan va fi confecționat din materiale antivandalism (materiale plastice, etc) și care să nu producă rănirea calătorilor.

#### **2.4.1.5. Barele și manerele de susținere**

Barele de mână curente executate din inox sau alte materiale, trebuie să fie acoperite prin vopsele speciale, sau alte soluții de protecție și izolare termică, rezistente la uzură și exfoliere. Dispunerea barelor de susținere se va face optim pentru asigurarea unui nivel corespunzător de confort al pasagerilor și circulației libere în salon. Dispunerea barelor, a manerelor de susținere flexibile și cea a manerelor scaunelor va asigura susținerea tuturor calătorilor aflați în picioare. Se vor respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Manerele flexibile vor fi poziționate echidistant pe lungimea barei și cu prindere strânsă pentru evitarea culisării lor. Se vor prevedea de asemenea și bare de susținere verticale distribuite uniform în salon.

Soluția de asamblare a barelor și manerelor de susținere va asigura protecție antivandalism, aspect plăcut și o rezistență corespunzătoare. Ele trebuie concepute și instalate în așa fel încât să nu prezinte pentru pasageri nici un fel de risc de rănire.

Zona vitrată a ușilor va fi protejată prin bară diagonală de protecție.

#### **2.4.1.6. Postul de conducere**

##### **2.4.1.6.1. Organizare habitacul**

Organizarea postului de conducere și amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor și reglementărilor în vigoare. Trebuie să fie executat într-o concepție modernă, cu o vizibilitate bună pentru conducătorul autovehiculului.

Postul de conducere va fi separat complet de compartimentul pasagerilor și etans (din podea până la plafon, inclusiv spre ușa de acces în cabină).

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 aglomerație, 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.

Scaunul va fi ergonomic, prevăzut cu cotiere și tetieră, reglabil pe 3 direcții, inclusiv reglaj lombar, cu suspensie pneumatică, cu amortizor de socuri și autoreglare în funcție de greutatea conducătorului auto. Postul de conducere va fi dotat cu compartiment pentru trusele medicale, triunghiuri reflexorizante, stingătoare, lucrurile personale ale conducătorului auto respectiv compartiment pentru acte, chei și alte accesorii (manuși, etc.).

Volanul situat în față pe partea stângă, cu posibilitatea ajustării în plan vertical și orizontal și trebuie să aibă încorporat în el butonul pentru acționarea claxonului.

Postul de conducere va fi prevăzut pe partea stângă cu un geam culisant acționat manual. Acesta va trebui să îndeplinească condițiile unei ieșiri de siguranță, respectiv o suprafață minimă de 400.000 mm<sup>2</sup> în care să poată fi înscris un dreptunghi cu dimensiunile 500 x 700 mm. Geamurile laterale din zona de vizibilitate a oglinzilor retrovizoare vor fi prevăzute cu sistem de degivrare pentru a asigura o vizibilitate corespunzătoare conducătorului auto.

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

#### **2.4.1.6.2. Tabloul de bord**

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

Tabloul de bord va respecta conditiile ergonomice impuse de normele internationale si va contine toate elementele de comanda ale subansamblurilor si instrumentele destinate controlului si actionarii troleibuzului. Inscriptiunile din cabina de conducere trebuie sa fie de tipul permanent, usor lizibile si in limba romana. Carcasa si panoul comenzilor vor fi de culoare negru mat pentru a evita reflexia luminii, din material rezistent la razele solare si va fi echipat cu:

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

Computerul de bord va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune si diagnosticare electronica al troleibuzului (SIGDE). Se va furniza software-ul de analiza si diagnoza pentru vehicul (agregate) si licenta software-ului.

Conectivitate: datele vor fi transferate pe iesiri standardizate, care in legatura cu computerul de gestionare management de trafic (CGMT) va efectua transmiterea de date online si wireless in autobaza, sau la locurile de parcare (patru locatii) in vederea analizei acestora.

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

- vitezometru si tuometru,
- kilometraj (odometru)
- butoane individuale de comanda a usilor cu lampi de semnalizare integrate pentru semnalizarea inchiderii-deschiderii acestora si buton de actionare separat pentru usa postului de conducere;
- buton de comanda de securitate in conformitate cu Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- buton de comanda care faciliteaza deschiderea de catre calatori a usilor, dupa oprirea autobuzelor in statie;
- mijloace de avertizare sonora in caz de neactionare a franei de stationare dupa parcare si oprirea motorului;
- intrerupator general de urgenta,

-Suplimentar fata de instalatiile de siguranta circulatiei, la bord trebuie sa existe cel putin urmatoarele semnale vizuale si (sau) acustice:

- indicator al tensiunii in linia de contact;
- lampa + sonerie - sesizare intrare in actiune dispozitiv de sesizare tensiune periculoasa „izolatie strapunsa” cu sonerie pe doua tonuri pentru cele doua trepte de supraveghere;
- lampa “frana electrica anulata”;
- lampa “frana BUS STOP actionata”;
- lampa “frana de mana actionata”;
- lampa “baterie descarcata”;
- lampa “presiune scazuta sub 5 bar in instalatia pneumatica de franare”;
- lampa “intrerupator automat deconectat”;
- lampa + sonerie –sesizare lipsa tensiune 750V”;
- lampa “ schimbare macaz”;
- lampa “troleibuz inclinat (KNEELING)”;
- lampa “nivel de suspensie anormal”;

- lampa “avarie sistem antiblocare, antipatinare”;
- lampa “usa deschisa”;
- lampa “avarie aeroterme salon”;
- lampa “sigurante arse sau monopolari decuplati”;
- lampa „indicator supratemperatura ulei compresor”, etc.

Computerul de bord va avea o interfata pentru utilizator usor accesibila cu meniu obligatoriu in limba romana. Acesta, va furniza pe display urmatorii parametri: presiune aer circuite I si II, presiune franare pe circuite I si II, temperatura ulei compresor, colmatare filtru aer compresor, supratemperatura motor tractiune, supratemperatura motor compresor, supratemperatura convertizor static si inverter tractiune, lipsa tensiune retea, stare incarcare acumulatori, etc.

Neincadrarea in valorile optime ale acestor parametri de functionare va fi avertizata optic si acustic la bord.

Parametrii critici (ex. supratemperatura motor tractiune, supratemperatura motor compresor, supratemperatura ulei compresor, supracurenti aeroterme incalzire , etc.) vor fi memorati si vor fi descarcati in autobaza in vederea analizei de catre personalul tehnic al beneficiarului.

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

Facilitatile oferite de softul aparaturii (calculatorului) de bord, trebuie sa permita restrictionarea accesului conducatorului auto la reglajul parametrilor setati, respectiv resetarea defectelor memorate.

Conducatorul auto trebuie sa se autentifice cu codul de angajat al beneficiarului la inceperea si inchiderea schimbului. Toate datele stocate in computerul de bord, prin intermediul CGMT, se vor descarca online si wireless in PC-urile de la locurile de descarcare (platformele de parcare), care vor transmite informatiile serverului montat in autobaza, in vederea analizei datelor, a prelucrarii lor si a intocmirii situatiilor si rapoartelor specifice.

Parametrii monitorizati si memorati:

- viteza maxima de deplasare si depasirea vitezei legale;
- nivelul normal de mers al suspensiei;
- consumul de energie inclusiv energie recuperata si consumul de energie aferent fiecarui sofer
- nivelul anormal de mers al suspensiei (supraanaltat, alte defectiuni care deregleaza nivelul normal al suspensiei, etc.);
- pozitia deschis a rampei acces carucioare pentru persoane cu dizabilitati

Valori inregistrate:

-depasirea valorilor maxime ale temperaturilor de functionare pentru: motorul de tractiune, electrocompresorul de aer, echipamentele electronice de tractiune si servicii auxiliare, instalatie de aer conditionat;

- franarea (acceleratii – deceleratii in afara recomandarilor de exploatare economice) brusca;

- fisa de accident care indica detalii referitoare la: franari, viteza, lumini, stare usi, date identificare conducator auto, ora;

-consumul de energie instantaneu si total (cu contoare total neresetabile si partial resetabile de catre personalul autorizat);

- timp de functionare a motorului (contor neresetabil), parametri necesari activitatii de intretinere troleibuz);

- kilometrii efectivii rulati (contor neresetabil si partial resetabil);

- Conectivitate: computerul de bord va transmite datele computerului de gestiune si management trafic (CGMT) care trebuie sa fie compatibil cu transfer de date prin cablu si wireless ( on-Line si W-LAN), exclus infrarosu cu echipamentele de transfer de date de la autoritatea contractanta situate in Autobaza Troleibuze, sau la cele trei puncte de descarcare (platforme de parcare Bucium, Unirii, Aurel

Vlaicu-Pod Someșeni). Echipamentele de transfer de date de la cele 3 platforme de parcare, care vor fi cuprinse în oferta, asigurate și montate de ofertantul declarat castigator, care a semnat acordul cadru și contractele subsecvente de furnizare, vor trebui să fie compatibile funcțional cu cel existent în cadrul Autobuzei Troleibuze. Se accepta și varianta unui singur calculator care să îndeplinească toate funcțiile calculatorului de bord și ale computerului de gestiune și management trafic (CGMT).

Datele stocate trebuie să fie disponibile pentru alte sisteme prin interfață standardizată.

Se vor livra software, licențe software și interfețele de descărcare a datelor, precum și echipamentele și interfețele de descărcare a datelor pentru cele trei platforme de parcare (Bucium, Unirii și Aurel Vlaicu-Pod Someșeni), serverul care se va monta în cadrul Autobazei Troleibuze și PC-urile care se vor monta la cele 4 puncte de descărcare a datelor (Autobaza Troleibuze, platformele de parcare Bucium, Unirii, Aurel Vlaicu-Pod Someșeni).

Se va asigura și logistica necesară diagnosticării și reparării (calculator, soft, licențe, interfețe, cabluri, etc.), separat pentru subansamblurile asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticarea electronică a troleibuzului (inclusiv training).

Software-ul pentru P.C. trebuie să îndeplinească condițiile următoare:

- sa permită procesarea de rapoarte multicriteriale în vederea analizării datelor după descărcarea acestora în autobaza
- interfața utilizator să fie în limba română;
- usor de utilizat și de înțeles;
- sa permită generarea automată de rapoarte și statistici (definirea rapoartelor pe baza analizelor predefinite din modulele statistice, generarea de rapoarte cu interval de timp selectabil, configurarea afișării pentru diferite nivele de agregate și sortarea rezultatelor, predefinirea filtrelor cu aplicare periodică pentru rapoarte și statistici, etc.)
- sa permită editarea și a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decât cele standard.

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

#### **2.4.1.6.3. Podeaua, covorul și platforma de acces**

Podeaua troleibuzelor va fi realizată în varianta coborată. Nu se admit trepte pe toată suprafața disponibilă pentru pasagerii în picioare.

Troleibuzele vor fi prevăzute la usa II-a cu rampă pentru facilitarea accesului pasagerilor care se deplasează cu carucior rulant sau carucior pentru copii.

Rampă pentru urcarea pasagerilor cu mobilitate redusă se preferă să aibă un mecanism simplu și fiabil, ușor și rapid de manevrat. Rampa trebuie să fie acoperită cu material cu rezistență la uzură și proprietăți antialunecare pe ambele fețe. Poziția „rampă coborată” va fi semnalizată optic la bord iar în această situație, sistemul de siguranță al troleibuzului nu va permite punerea lui în mișcare. Rampa va fi marcată cu material reflectorizant, pentru a fi vizibilă noaptea în poziția „rampă coborată”. Podeaua troleibuzelor se va executa, din materiale hidrofuge, ignifuge, cu proprietăți fonoabsorbante și izolate termic.

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

Podeaua trebuie să fie 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.

#### **2.4.1.6.4. Sistemul de legătură (articulația) dintre părțile caroseriei troleibuzelor articulate**

Toate componentele sistemului de legătură dintre cele două părți ale caroseriei troleibuzelor articulate trebuie să asigure etanșarea și ținuta de drum corespunzătoare atât în mers cât și în staționare, să permită înscrierea troleibuzelor în razele minime de viraj prevăzute în legislația în

vigoare, să fie prevăzute cu sistem de iluminare încât să nu apară zone lipsite de vizibilitate, să fie dotate cu sisteme de bare de susținere a călătorilor pentru a asigura deplasarea acestora între cele două componente fără riscuri de accident sau alte pericole.

Burduful va fi realizat din materiale rezistente la condițiile prevăzute la punctul 1.3.1. cerințe de mediu înconjurător și nu va permite pătrunderea prafului, apei, noroiului, etc. în interiorul salonului călătorilor.

Podeaua sistemului de legatură va fi realizată din materiale rezistente la uzură, (tablă striată, etc.) care va asigura o aderență corespunzătoare a încălțămintei călătorilor, fără a exista pericolul prinderii sau ranirii acestora, inclusiv în momentul înscrierii în curbe.

Toate reperele, conductele, furtunurile, cablurile electrice, etc. din zona sistemului de legatură vor fi poziționate și fixate corespunzător astfel încât să nu existe pericolul desprinderii lor în funcționare, al frecării cu alte repere, al distrugerii izolației cablurilor electrice, sau a producerii de zgomote sau vibrații necorespunzătoare. Se vor respecta toate condițiile prevăzute în Regulamentul CEE-ONU nr. 107, cu privire la sistemul de legatură dintre partile rigide ale troleibuzelor. Ofertantul va face o descriere amanunțită a sistemului de legatură (articulației) dintre partile caroseriei, indicând unghiurile de rotire (dacă este cazul) pentru care nu se permite deplasarea în spate a autovehiculelor. Ofertantul va asigura pe cheltuiala sa, pretul fiind inclus în oferta, toate SDV-urile specifice necesare pentru buna reglare și întreținere a componentelor sistemului de legatură a articulației (dacă este cazul).

#### **2.4.1.6.5. Compartimentul motoarelor**

Compartimentul motoarelor (motor tracțiune, motor servodirecție, compresorul și motorul de acționare a acestuia, etc.) va fi amplasat în partea din spate a vehiculului, realizat astfel încât să asigure spații suficiente pentru accesul și întreținerea facilă a agregatelor situate în acesta. În cazul necesității utilizării unor scuturi sub troleibuz (cu rol antifonic și de protecție), acestea vor fi confecționate din materiale ușoare cu posibilități de demontare rapidă (glisieră, 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 repere trebuie să fie realizată astfel încât să reziste la condițiile de exploatare și întreținere (temperaturi ridicate, vibrații, etc.).

Pentru accesul din interiorul salonului de călători la subansamblele și anexele troleibuzelor, vor fi prevăzute capace de vizitare cu acces din salon, care prin construcție vor elimina posibilitatea de accidentare a călătorilor. Acestea vor fi protejate la desfacere de personal neautorizat și antivandalism. Accesul din exterior la agregatele și anexele troleibuzelor se va realiza prin capace ușor demontabile sau rabatabile, amplasate pe partile laterale ale vehiculului.

Capacele de acces la motor (la zonele periculoase cu piese în mișcare, etc.) vor fi prevăzute cu senzori de „capac deschis” (vor bloca pornirea accidentală a motorului de la bord). Deschiderea acestora în timpul funcționării motorului va fi avertizată optic la bord.

Capacele de vizitare la motor și pentru alte agregate vor fi reduse ca număr, dar vor permite accesul ușor la toate anexele troleibuzelor. Ele trebuie să aibă 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 vehicule.

Din punct de vedere al prevenirii riscurilor de producere a incendiilor se vor respecta măsurile prevăzute în Regulamentul CEE-ONU nr. 107.

#### **2.4.1.7. Instalatia de stergere și spalare parbriz**

Troleibuzele trebuie să fie prevăzute cu stergătoare și instalație de spalare a parbrizului. Această instalație va dispune de un sistem de reglare a vitezei atât pentru funcționarea continuă, cât și pentru funcționarea intermitentă cu interval de timp reglabil.

Instalația va permite vizibilitatea prin funcția de stergere și spalare atât în partea stângă cât și în partea dreaptă a parbrizului cu un mecanism conjugat.

#### **2.4.2. Directia**

Conditii tehnice:

Directia va fi servoasistata hidraulic. Volanul va fi pe partea stanga, cu posibilitatea ajustarii inaltimei si inclinarii acestuia. Functia de ajustare va fi inactiva (blocata) in timpul mersului troleibuzului.

Sa asigure realizarea unui unghi de bracaj corespunzator, care sa permita obtinerea unei raze de viraj a partii exterioare a troleibuzelor conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Articulatiile sferice ale mecanismului de directie vor fi de tip „fara intretinere”, cu durata de viata de minim 250.000 km.

#### **2.4.3. Puntea fata**

Conditii tehnice:

Puntea fata poate fi de tip: rigida, forjata in profil **I**, sau de tip semipunti independente. Puntea fata va fi cu echipare ABS/ EBS. Puntea fata trebuie sa aiba o durata de buna functionare fara reparatie generala pentru un parcurs de minim 500.000 km. Grinda puntii (semiaxa) va fi prevazuta cu locuri marcate pentru ridicarea rotilor.

Nu se accepta varianta de semipunte cu mai mult de doua brate oscilante.

Tipurile axelor fata si spate vor fi astfel alese incat troleobuzele sa fie executate cu planseu (podea ) coborat, fara trepte pentru calatorii aflatii in picioare.

#### **2.4.4. Puntea spate (motoare)**

Compacta, tip carter (arbori planetari descarcati), cu reductor central cu coroana si pinion de atac cu dantura hipoida, cu echipare ABS/EBS/ASR. Poate sa fie echipata cu reductor central in una sau doua trepte. Nu se accepta punte cu reductor planetar in butucul rotii.

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

Ofertantul va prezenta in oferta sa tipul puntii motoare, cu prezentarea in detaliu a caracteristicilor tehnice ale acesteia. Se va evidentia: numarul treptelor de reducere a turatiei din reductorul central, valoarea rapoartelor de transmitere a fiecarei trepte (in cazul existentei a doua trepte de reducere), raportul de transmitere total.

#### **2.4.5. Puntea mijloc**

Din punct de vedere constructiv va fi ca si puntea spate ( motoare), diferenta constand in faptul ca nu este actionata si nu dispune de ASR, dar este echipata cu ABS/EBS.

#### **2.4.6. Suspensia**

Conditii tehnice:

Troleibuzele vor fi prevazute cu suspensie controlata electronic, cu functie de ingenunchere (kneeling). Functia de control, diagnosticare si parametrizare va fi integrata cu sistemul de gestiune electronica al troleibuzelor.

Suspensia va fi integral pneumatica, gestionata electronic (cu comanda electronica programabila, ECU), cu posibilitatea ajustarii garzii la sol atat pe o parte, pentru accesul calatorilor (functia de ingenunchere), cat si integral in situatiile de drum cu denivelari cu limitarea vitezei de deplasare. Conducatorul auto va avea posibilitatea de a comanda ridicarea vehiculului pe toate axele (la aparitia unui obstacol) la o viteza mai mica de 20 km/ora. Ridicarea va fi de minim 40 mm. La depasirea vitezei de maxim 20 km/ora, suspensia va reveni automat la nivelul normal.

Reglajul garzii la sol sa poata fi blocat in situatia „troleibuz aflat in service”. Troleibuzele vor fi prevazute cu un tablou usor accesibil din exterior, care va include prize de aer independente (marcate cu text) cu legatura la fiecare punte (inclusiv stanga-dreapta), aceasta permitand ajustarea independenta a garzii la sol al fiecarui burdof de aer (grup in cazul puntii spate) in cazul de urgenta.

Defectarea suspensiei va fi semnalizata optic si acustic la bord si va fi inregistrata in memoria computerului de bord. Componentele sensibile la lovire de catre pietre, gheata si alte obiecte dure, instalate sub sasiu, vor fi protejate contra lovirii.

Axa fata:

- cu doua perne de aer;
- cu doua amortizoare hidraulice cu dublu efect, cu limitator de cursa.

Axa spate, mijloc:

- cu cate patru perne de aer fiecare axa;
- cu cate patru amortizoare hidraulice cu dublu efect cu limitator de cursa fiecare axa.

Se prefera ca toate cele zece perne de aer si cele zece amortizoare fata-spate ale troleibuzelor sa fie de aceiasi marca si tipodimensiune. Pernele de aer ale suspensiei trebuie sa fie protejate mecanic contra loviturilor si agentilor poluanti (noroi, produse petroliere, produse antiderapante, etc.).

#### **2.4.7. Sistemul de franare**

Conditii tehnice:

Troleibuzele vor avea sistem de franare cu discuri atat pe puntea fata cat si pe puntea mijloc si spate, cu control electronic al franarii si tractiunii de tip ABS/EBS/ASR pe puntea spate (motoare) si tip ABS/EBS pe puntile fata si mijloc si parametrizare prin sistem CAN multiplex.

Troleibuzele trebuie sa fie echipat cu urmatoarele sisteme de franare independente:

- frana de serviciu pneumatica cu circuit independent pe fiecare axa, cu actionare pe discuri de frana;
- frana de stationare (de mana) mecanica cu resort de acumulare si comanda pneumatica, pe puntea mijlocie si spate ;
- frana auxiliara (de incetinire) electrica recuperativa si reostatica;
- frana de statie BUS-STOP controlata de controler cu microprocesor si activata automat la deschiderea usilor sau la comanda manuala a conducatorului de vehicul;

Pentru realizarea lor se va tine seama de urmatoarele:

- frana auxiliara electrica combinata, reostatica sau recuperativa cu eficacitate pana la oprirea vehiculului, comandata de la aceeasi pedala cu frana pneumatica; trecerea pe sistemul de frana pneumatica se va face automat, fara socuri (intreruperi) la incetarea eficientei franei auxiliare electrice;
- frana electrica va functiona normal la intreruperea retelei de contact pe separatori sau incrucisari si trebuie sa fie dimensionata pentru situatia in care tensiunea in reseaua de contact nu permite recuperarea.
- functionarea franei electrice se va face cu combinatia automata intre frana reostatica si recuperativa asigurandu-se gradul maxim de recuperare; trecerea de la un regim la altul de functionare al franei electrice (reostatic sau recuperativ) se va face automat, in cadrul aceluiasi ciclu fara efecte asupra dinamicii troleibuzului;
- in cazul defectarii franei electrice se va face comutarea automata pe frana pneumatica corespunzator pozitiei de actionare a pedalei de frana.
- frana pneumatica trebuie sa fie prevazuta cu doua circuite independente, cu vizualizare la bord a presiunilor de lucru. La cursa maxima de actionare a pedalei de frana se va aplica efectul maxim de franare pneumatica.
- franarea pneumatica trebuie sa fie actionata pe discuri de frana pentru toate cele 3 puncte. Garniturile de franare vor fi ecologice (fara azbest) si obligatoriu dotate cu senzor la bord pentru limita de uzura.
- sistemul de franare cu disc trebuie sa fie echipat cu reglatoare automate pentru a ajusta distanta dintre garnitura de franare si disc.
- frana de stationare trebuie sa fie de tip mecanic, cu resoarte de acumulare si va actiona pe puntea mediana si spate. Comanda trebuie sa fie pneumatica printr-o supapa actionata de o maneta rotativa. Deblocarea mecanica a resortului de acumulare se va face cu o cheie speciala inclusa in oferta. Neactionarea franei de stationare dupa parcare si parasirea troleibuzului de catre conducatorul auto trebuie sa fie avertizata sonor la bord.



- frana de statie „BUS STOP” trebuie sa fie actionata prin comanda data de microprocesor cu posibilitati de activare si de catre sofer. Frana de statie „ BUS STOP trebuie sa actioneze pneumatic, cu comanda electrica, pe discurile de frana la opririle in statii cu usile deschise.
- frana va avea prioritate de functionare la actionarea simultana accidentala a pedalelor de frana si de acceleratie.
- frana trebuie sa fie dotata cu instalatie electronica de supraveghere care va asigura protectia antiblocare si protectia antipatinare conectata prin magistrala de date la computerul de bord.
- controlul franei va realiza aplicarea continua a fortei de franare (fara socuri).
- in regim de franare curentul si tensiunea in motor nu trebuie sa depaseasca limitele admise de acesta.

Garniturile de frana vor fi de tip ecologic (fara azbest) cu o durata de buna functionare de minim 120.000 km si vor avea marcaj de uzura maxima admisa.

In timpul functionarii sistemului de franare nu se admite producerea de zgomote, vibratii si /sau scartaituri (zgomote stridente), pe toata gama de viteze si de forte de franare, indiferent de gradul de uzura.

Discurile de frana trebuie sa aiba o durata de viata de min. 400.000 km.

#### **2.4.8. Instalatia de aer comprimat**

Conditii tehnice:

Instalatia de preparare, stocare si distributie a aerului comprimat va cuprinde: compresor, fitru separator, filtru uscator, rezervoare de aer comprimat, conducte si conectori, supape, robineti, etc.

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

Rezervoarele de aer vor fi prevazute cu purjare automata si manuala, sistemul de purjare va fi prevazut cu rezervor de colectare pentru evitarea poluarii;

La partea din fata si spatele troleibuzelor, pe sasiu, in imediata apropiere a dispozitivului de remorcare, se va amplasa cate o cupla rapida pentru alimentarea instalatiei de aer comprimat. Cupla rapida va fi prevazuta cu supapa unisens si dop de protectie.

#### **2.4.9. Sistemul de rulare**

Conditii tehnice:

Troleibuzele vor fi echipate cu anvelope fara camera si jante de tip TUBELESS.

Tipodimensiunea anvelopelor va fi aleasa corespunzator incarcarii pe puncti si asigurarii garzii la sol impuse, cu o durata de buna functionare de minim 120.000 km.

Jantele, vor fi de tipul tubeless, fara inel demontabil. Anvelopele vor fi noi, de tip radial. Nu se accepta anvelope resapate. Profilul de rulare va fi tipul urban, care va asigura aderența atat in sezonul cald cat si pe timp de iarnă pe un carosabil acoperit cu polei, gheață, zăpadă. Pe caroserie, in dreptul roților, va fi marcat lizibil presiunea de lucru. Valvele vor fi accesibile din exterior inclusiv la roțile montate pe interior de la punctele mijloc si spate, prin intermediul unui prelungitor de valva.

La roțile din fata se vor monta discuri de protectie metalice a piulitelor prezoanelor. Daca sistemul de protectie al piulitelor necesita chei speciale, pentru montare / demontare, atunci ofertantul va asigura un set pentru fiecare troleibuz in parte.

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

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

- instalatie de incalzire a salonului, cabinei conducatorului auto si degivrare a parbrizului;
  - instalatie de conditionare a aerului pentru salonul de calatori , a cabinei conducatorului auto, cu functie de racire ;
  - geamuri rabatabile pentru ventilatie naturala;
  - instalatie de ventilatie fortata pentru evacuarea aerului viciat din salon;
- Prin organizarea salonului, a postului de conducere precum si prin performantele sistemelor de incalzire,

climatizare, ventilatie fortata si evacuare a aerului viciat troleibuzele vor asigura confortul necesar calatorilor si al conducatorului auto pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp.

#### **2.4.10.1. Asigurarea microclimatului pe timp rece**

Sistemul de incalzire trebuie sa fie integrat cu sistemul general de gestiune si diagnosticare electronica a troleibuzului.

Instalatia de incalzire trebuie sa asigure in salonul pasagerilor o temperatura de minim +15°C la o temperatura a mediului exterior de -33°C. Instalatia de incalzire va fi realizata cu aeroterme cu incalzire electrica, cu ventilatie fortata, cu motor fara colector, cu intretinere redusa.

In salon aerotermele, vor fi montate in partea de jos la nivelul podelei, in extremitatile laterale si protejate in grile difuzoare. Numarul si amplasarea acestora va asigura o distributie uniforma in tot salonul. In habitaculul conducatorului auto distributia aerului cald (rece) va fi uniforma pe toate zonele postului de conducere. In functie de temperatura exterioara conducatorul auto va putea selecta functionarea integrala a aerotermelor, sau partiala (50% din numarul total de aeroterme, repartizate uniform in fiecare compartiment al troleibuzului).

Incalzirea parbrizului va asigura vizibilitatea normala si va exclude aburirea sau givrarea acestuia la temperatura de -33°C si fara ca jetul de aer cald sa produca fisurarea termica a parbrizului datorita diferentelor de temperatura. Solutia dirijarii curentilor de aer cald la postul de conducere si in salon va preveni si aburirea geamurilor superioare, inclusiv a celor din dreptul afisajelor de informare calatori.

Geamurile laterale (din zona vizibilitatii soferului) vor fi prevazute la baza lor cu difuzoare de aer cald sau cu rezistenta electrica pentru degivrare - dezaburire. De asemenea, oglinzile retrovizoare exterioare vor fi prevazute cu rezistenta electrica cu rol de dezaburire.

#### **2.4.10.2. Asigurarea microclimatului pe timp de vara**

Microclimatul compartimentului pasagerilor si al postului de conducere, pe timp de vara, va fi asigurat cu ajutorul instalatiei de aer conditionat achizitionata de producatori consacratii (Eberspächer Süttrak GmbH sau echivalent). Instalatia de aer conditionat va fi astfel aleasa incat sa fie eficienta in conditiile de trafic urban, densitate mare a statiilor pe traseu, timp scurt de parcurgere intre statii, flux mare de calatori, timp de mentinere deschisa a usilor in statii corespunzator fluxului de calatori, numarul si dimensiunea usilor de acces a calatorilor, etc.

Instalatiile de aer conditionat vor fi astfel dimensionate incat sa poata asigura o temperatura optima de confort termic in interiorul salonului si a cabinei soferului in intervalul de temperatura 22 – 25° C in conditiile specificate mai sus . Conducatorul auto va putea regla valoarea dorita pentru temperatura din interiorul troleibuzului . Instalatia de aer conditionat poate fi astfel construita incat sa se asigure o functionare simultana si independenta pentru fiecare compartiment al salonului pasagerilor .Pentru postul de conducere se va monta o instalatie independenta .

#### **2.4.10.3. Ventilatia naturala**

Ventilatia naturala va fi realizata prin: geamurile basculante ale ferestrelor laterale. Numarul si dimensiunea geamurilor laterale basculante vor fi realizata in conformitate cu prescriptiile Regulamentului ECE-ONU nr. 107.

#### **2.4.10.4. Evacuarea aerului viciat**

Pentru evacuarea aerului viciat (si eliminarea condensului) troleibuzele vor fi prevazute cu exaustoare (ventilatoare), ale caror debit de aer va fi sincronizat cu debitul de aer patrund in salon. Exaustoarele (ventilatoarele) vor fi actionate de motor electric fara perii colectoare.

#### **2.4.11. Sistemul de iluminare si semnalizare**

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

Instalatia de iluminare interioara va fi de tip cu leduri sau fluorescent

Amplasarea lampilor va asigura o iluminare optima a salonului de pasageri (eliminarea zonelor de obscuritate). Se va evita incidenta luminoasa directa sau prin reflexie asupra postului de conducere. Iluminatul in interiorul habitaculului conducatorului auto va avea comanda separata pentru functionare la cerinta acestuia. Automatizarea iluminatului in compartimentul pasageri va avea doua faze: faza de drum (cu usile inchise) in care lampile din imediata apropiere a postului de conducere vor fi stinse si faza de stationare (cu usile deschise) in care acestea vor putea fi automat aprinse.

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

#### **2.4.12. Instalatia electrica de alimentare si distributie**

Tablourile electrice de distributie (sigurante, relee si conexiuni) trebuie sa fie amplasate in interiorul troleibuzelor, in zone cu acces usor pentru intretinere. Compartimentul acumulatorilor si tabloul de distributie aferent va avea acces din exterior dar va fi protejat complet de agentii de mediu, in plus va fi prevazut cu sistem de ventilatie a vaporilor generati in urma procesului de incarcare. Tablourile de distributie vor fi prevazute cu protectii la supracurenti (sigurante automate) si cu rezerve de legatura pentru alimentarea unor noi circuite si echipamente electrice auxiliare.

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

Functionarea instalatiei electrice va fi comandata la cuplare - decuplare prin intermediul unui intrerupator general.

Puterea electrica instalata (capacitatea de generare a sursei statice) va asigura si o rezerva de putere electrica astfel incat bilantul energetic sa nu fie afectat de instalatiile cu alimentare electrica (ticketing, contorizare calatori, supraveghere video, instalatie de informare calatori, etc.). Alimentarea instalatiilor va fi intrerupta odata cu actionarea intrerupatorului general. Componentele instalatiei electrice vor asigura o buna functionare a troleibuzelor in conditiile tehnice de la pct. 1.3 si in plus:

- amplasarea lor pe vehicul trebuie sa asigure un acces usor pentru lucrarile de intretinere;
- conexiunile circuitelor electrice din tabloul de distributie vor fi realizate prin cuple multiple;
- traseul cablajelor trebuie sa fie intr-un spatiu protejat, amplasat la partea superioara a salonului, cu acces din salon, prin capace usor demontabile, care sa permita interventia usoara pentru eliminarea eventualelor defecte.
- toate componentele trebuie sa fie din productia de serie, de inalta fiabilitate si usor de achizitionat de pe piata;
- compartimentul motoare si tablourile electrice vor fi prevazute cu sursa de iluminare si intrerupator local;
- toate componentele: cablajele (fiecare cablu electric in parte), conectorii, comenzile electrice si electronice etc, vor fi inscriptionate cu codurile corespondente din diagramele electrice. Solutia de inscriptionare va fi rezistenta la deteriorare in timp;
- toate cablajele vor fi prevazute inca de la asamblare cu un numar de conexiuni de rezerva pentru o usoara inlocuire a circuitelor intrerupte, numarul maxim al acestor fire de rezerva, pe fiecare manunchi de cabluri, va fi decis de producator in functie de complexitatea cablajului;
- toate conexiunile electrice vor fi din materiale rezistente la coroziune iar conectorii aferenti, expusi la umezeala, vor fi etansi. Conectorii exteriori ai instalatiei electrice vor fi protejati suplimentar cu vaselina neutra. Farurile si lampile exterioare vor avea deasemenea incinte etanse iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului;

#### **2.4.13. Alte caracteristici tehnice – protectia elementelor expuse agentilor de mediu.**

Subansamblurile amplasate la exterior (dedesuptul sasiului si la exteriorul caroseriei) expuse la agentii de mediu (apa, noroi, lovituri cu corpuri dure aflate accidental pe carosabil) prin solutiile tehnice adoptate vor fi rezistente la aceste tipuri de agresiuni exterioare.

In zonele sensibile cum ar fi zonele din spatele rotilor, zona pernelor de aer, zona motorului de tractiune, compartimentul acumulatorilor, traseele conductelor si instalatiilor, a componentelor

instalatiei de aer suspensie si frane, etc. se vor prevedea elemente cu rol de protectie: scuturi, covor antinoroi, etc.

## **2.5. Accesorii, instalatii si echipamente.**

Accesoriile, instalatiile si echipamentele solicitate in prezentul caiet de sarcini pentru echiparea troleibuzelor sunt obligatorii (exemplu: instalatie informare calatori, computer de bord - OBD, computer management trafic – CGMT, sau un singur computer care sa indeplineasca functiile mai multor calculatoare cum ar fi: calculatorul de bord si computerul de management de trafic (CGMT), integrarea sistemelor in SIDGE supraveghere video, numarare calatori, tiketing, statie cu microfon, etc.) si trebuie sa respecte cerintele functionale, ele nefiind optionale.

Ofertantul va prezenta arhitectura intregului sistem informatic instalat pe troleibuz cat si arhitectura privind comunicarea online cu echipamentele specific de la nivelul locatiilor fixe (autobaza, platforme de parcare, modul de comunicare, etc.) si a sistemului de comunicare date/informatii in timp real. Sistemul de comunicatie va fi compatibil cu sistemul AVL din Cluj Napoca.

### **2.5.1. Accesorii**

Torbleiuzele trebuie sa fie prevazute cu urmatoarele accesorii:

- oglinzile retrovizoare exterioare vor fi prevazute cu ajustare electrica a orientarii si sistem de degivrare cu rezistenta electrica, obligatoriu pentru ambele oglinzi. Suportii de sustinere vor fi de tip demontabili pe sistem sina „randunica” si vor avea mecanism rabatabil pe lateralele troleibuzului. Oglinda din dreapta va avea oglinda pentru zona usii 1 si acostament, iar oglinda din partea stanga va avea si zona pentru urmarirea contactului la retea de alimentare de 750V cc. Oglinzile retrovizoare exterioare vor fi obligatoriu pliabile pe conturul caroseriei (la alegerea solutiei se va avea in vedere ca oglinzile se vor plia zilnic pentru trecerea prin statia de spalare);
- oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea perfecta a zonelor din dreptul tuturor usilor de serviciu;
- carlige (mascate) pentru remorcare in fata si optional in spate, sau carlige demontabile si gauri filetate in sasiu cu dop de protectie, dimensionate corespunzator, astfel incat sa permita tractarea in trafic in conditii de siguranta, daca nu sunt montate permanent, fiecare troleibuz trebuie sa fie livrat cu cate o cupla;
- prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate;
- roata de rezerva, cric;
- cale pentru roti, fixate si asigurate;
- doua stingatoare de incendiu omologate, pentru instalatii electrice, cu agent nepoluant, amplasate in cabina de conducere intr-un loc special amenajat si asigurate;
- 2 buc. truse medicale omologate;
- 1 buc. triunghi reflectorizant;
- ciocanele pentru iesirile de urgenta, asigurate impotriva furtului;
- cheie pentru roti;
- 3 seturi de chei pentru contact, usi si dulapuri de aparataj, echipamente IT, etc.;
- cheie pentru capacele de protectie a rotilor puntii fata;
- cheie pentru deblocarea franei de stationare;
- suporti la exterior (cate unul pe fiecare parte) pentru stegulete.
- vesta reflectorizanta;
- 1 pereche manusi electroizolante Clasa 1, categoria R conform SR EN 60903:1997
- 1 pereche manusi protectie lucrari mecanice.

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

In oferta trebuie sa fie indicata amplasarea accesoriilor in troleibuz.

### **3. INSTALATIA DE TRACTIUNE SI ALIMENTARE LA TENSIUNEA RETELEI DE: 750Vcc.**

#### **3.1. Conditii electrice generale**

- Tensiunea retelei: 750 Vcc, -30%...+20%;
- Se va avea in vedere ca pe reseaua de contact pot sa apara accidentale, supratensiuni tranzitorii de pana la 1150 V provenind in special de la alte vehicule aflate pe linie din fenomenul de frinare electrica . Echipamentul electric al troleibuzului trebuie sa fie protejat, nu trebuie sa se deterioreze .
- Functionare normala pe retea cu polaritate inversata;
- Izolatie: toate componentele electrice si electronice care functioneaza cu 750 Vcc si alte tensiuni in afara de 24Vcc, trebuie sa fie dotate cu dubla izolatie conform normei CEI 165 iar buna functionare a treptelor de izolatie trebuie sa fie monitorizata de computerul de bord;
- Troleibuzul trebuie sa se poata deplasa cu viteza redusa prin statia de spalare cu reseaua de contact alimentata la tensiunea de maxim 80Vcc;
- Troleibuzul va corespunde prevederilor H.G. 457/2003 republicata privind asigurarea securitatii utilizatorilor de echipamente electrice de joasa tensiune - Cerinte esentiale de securitate pentru echipamentul electric de joasa tensiune.
- Pentru circuitele de inalta si joasa tensiune trebuie utilizati numai conductori multifilari din cupru.
- Izolatia cablajului de inalta tensiune de curent continuu trebuie sa corespunda unei tensiuni nominale de 3000 V, curent continuu sau alternativ, conform ORDIN Nr. 1356 din 27 iulie 2004– Anexa 9 – Conditii tehnice de securitate aplicabile troleibuzelor, Regulamentul ECE-ONU nr. 107, Anexa 12;
- Pentru cablurile utilizate se vor prezenta in oferta certificatele de conformitate CE sau eliberate de laboratoare autorizate de catre organisme acreditate de certificare, din care sa rezulte ca acestea sunt apte pentru tractiune electrica, in conformitate cu E/ECE/TRANS 505 Reglementarea Nr. 36, publicat in E/ECE/324 Revizia1/Adenda 35/Revizia 2 AMENDAMENTUL1 pentru instalatia de inalta tensiune a vehiculelor de transport public respectiv circuitele alimentate cu tensiunea nominala de 750Vcc .
- Cablajul montat nu trebuie sa fie supus solicitarilor mecanice.
- Izolatia cablurilor nu trebuie sa propage arderea, sa nu degaje gaze toxice sau compusi halogenati si sa nu contina plumb sau alte substante interzise de reglementarile europene in vigoare.
- Cablurile electrice pentru tensiuni diferite trebuie amplasate astfel incat sa nu se influenteze reciproc.
- Conducele de protectie pentru conductori trebuie realizate din materiale neinflamabile sa nu degaje gaze toxice sau compusi halogenati si sa nu contina plumb sau alte substante interzise de reglementarile europene in vigoare.
- Cablajul situat sub troleibuz trebuie sa fie protejat suplimentar in conducte impotriva apei si prafului.
- Fixarea si dispunerea cablurilor electrice trebuie sa fie realizate astfel incat sa evite deteriorarea izolatiei prin frecare si abraziune.
- In punctele in care cablajul traverseaza elementele structurii metalice, se vor utiliza mansoane din elastomeri pentru a evita orice deteriorare a izolatiei.
- Raza de curbura a tuburilor care protejeaza cablurile trebuie sa fie de cel putin 5 ori diametrul exterior al tubului.
- Trebuie luate masuri pentru a evita deteriorarea cablurilor datorita apropierii de rezistente sau alte componente incalzite. In zonele critice trebuie sa fie utilizate cabluri termorezistente.

- Pentru troleibuz in stare uscata, rezistenta izolatiei circuitelor electrice nu trebuie sa fie mai mica decat urmatoarele valori:
  - circuitele de inalta tensiune fata de caroserie: min 5 MΩ
  - circuitele de inalta tensiune fata de circuitele de joasa tensiune: min 5 MΩ
  - borna pozitiva a circuitelor de joasa tensiune fata de caroserie: min 1 MΩ
- Tensiunea de incercare  $U_{test}$  aplicata aparaturii si cablajului electric pentru circuitele de inalta tensiune trebuie sa fie de:

$$U_{test} = 2.5U + 2000V \text{ curent alternativ}$$

unde: U = tensiunea nominala a liniei de contact

Durata de aplicare a tensiunii de incercare este fixata la 1 min.

- Tensiunea de incercare pentru echipamentul de joasa tensiune trebuie sa fie de 750V curent alternativ. Tensiunea de incercare va fi aproape sinusoidala la o frecventa de 50 Hz. Durata de aplicare a tensiunii de incercare va fi de 1 min.
- Masinile electrice, aparatele, dispozitivele si cablajul trebuie sa reziste la forte mecanice aplicate fixarii lor, conform Ordinului Nr. 1356 din 27 iulie 2004– Anexa 9 – Conditii tehnice de securitate aplicabile troleibuzelor, Regulamentul ECE-ONU nr. 107, Anexa 12, dupa cum urmeaza:
  - Vibratiilor sinusoidale cu o frecventa de 0.5 – 55 Hz si o amplitudine maxima de  $10 \text{ m/s}^2$ , inclusiv, daca este cazul, efectului de rezonanta.
  - Socurilor individuale de  $30 \text{ m/s}^2$ , cu acceleratie de varf cu o durata de 2 pana la 20 ms, in directie verticala;
    - In conditiile climatice nominale, care permit troleibuzelor sa ramana uscate si curate, ambii captatori vor fi conectati la cablurile pozitive si negative ale sistemului de contact cu impamantare, iar curentul de scurgere din caroseria vehiculului la pamint nu va fi mai mare de 0.2 mA, conform documentelor mai sus mentionate;
- Troleibuzul trebuie sa fie echipat cu un dispozitiv pentru monitorizarea permanenta a curentului de scurgere sau a tensiunii dintre sasiu si carosabil. Dispozitivul va deconecta circuitele de inalta tensiune de la linia de contact in cazul in care curentul de scurgere e mai mare de 3 mA la o tensiune de 600V curent continuu sau in cazul in care tensiunea este mai mare de 40V. Dispozitivul va respecta prevederile Ordinului Nr. 1356 din 27 iulie 2004– Anexa 9 – Conditii tehnice de securitate aplicabile troleibuzelor, Regulamentul ECE-ONU nr. 107, rev. 2, Anexa 12;
- Troleibuzele trebuie sa fie echipate cu sistem de numarare a pasagerilor.

### 3.2. Conditii speciale

- Componentele mecanice si subansamblurile trebuie sa fie interschimbabile pentru intregul lot de troleibuze;
- Troleibuzul in ansamblu si echipamentele de pe troleibuz trebuie sa corespunda, din punct de vedere al nivelului de zgomot, cerintelor impuse de normele europene pentru vehicule (CEE ONU R 51);
- Troleibuzul in ansamblu si echipamentele de pe troleibuz trebuie sa corespunda, din punct de vedere al compatibilitatii electromagnetice, cerintelor impuse de standardele in vigoare.
- Echipamentele de pe troleibuz trebuie sa corespunda la socuri si vibratii: conform normelor europene pentru material rulant si troleibuze (CEI 571, CEI 77, CEI 165);
- Troleibuzul trebuie sa fie echipat cu “Dispozitiv de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie” care va respecta Ordinul Nr. 1356 din 27 iulie 2004– Anexa 9 – Conditii tehnice de securitate aplicabile troleibuzelor, Regulamentul ECE-ONU nr. 107, rev. 2, Anexa 12 si SR CLC/TS 50502-2007.
- Troleibuzul va functiona normal in conditiile retelei de contact cu o inaltime intre 4000 si 6000 mm, o distanta intre firele retelei de contact  $600 \pm 100 \text{ mm}$  si o dezaxare de **min. pana la** 4500 mm (stanga sau dreapta);
- Toate echipamentele ce functioneaza la tensiunea de 750Vcc si alte tensiuni in afara de cea de 24 Vcc, trebuie sa fie cu dubla izolatia fata de caroserie;

- Componentele si echipamentele electrice si electronice instalate pe troleibuz trebuie sa fie protejate impotriva supratensiunilor si a scurtcircuitelor si pe cat posibil alimentate cu surse stabilizate, astfel incat sa nu fie deteriorate in cazul aparitiei unor supratensiuni accidentale. Acestea vor respecta Directiva 2004/104/EC si vor fi incadrate in clasa A, B, cel mult C conform ISO 7637-2/2004;
- Toate echipamentele electrice si electronice de pe troleibuz, precum si troleibuzul in ansamblu, se vor incadra in normele admise de radiatie si compatibilitate electromagnetica (conform Directiva R&TTE 1999/5/EC, care sta la baza standardului SR EN 300 328-2/2003);
- Troleibuzul trebuie sa fie dotat cu protectie la suprasarcina accidentala, supracurenti si supratensiuni si protectia respectiva sa nu deterioreze echipamentele invecinate, atunci cand intra in actiune. Protectia trebuie sa aiba o capacitate de rupere de peste 20 kA, trebuie sa fie nepolarizata, cu timp de deschidere maxim 3,5 ms, tensiune nominala min. 900 V, curent nominal min. 500 A, tensiune nominala de izolare 3000V, cu carcasa izolata fata de masa; se va prezenta fisa echipamentului de protectie care trebuie sa fie de serie;
- Componentele electrice trebuie sa fie protejate impotriva supratensiunilor provocate de comutare sau fenomene atmosferice;
- Supratemperatura (definita ca diferenta dintre temperatura masurata pe carcasa echipamentului dupa 8 ore de functionare si temperatura atmosferica) pentru agregatele si dispozitivele din echiparea troleibuzului, nu trebuie sa depaseasca 45<sup>0</sup>C;
- Nu trebuie sa fie trecute prin circuitul principal de protectie al bateriei de acumulatori urmatoarele instalatii:
  - comanda externa pentru usa soferului;
  - lampile de pozitie;
  - semnalizarile de avarie pentru troleibuz;
  - DST-ul;
 Aceste circuite trebuie sa fie protejate individual ca circuite independente.
- Troleibuzul trebuie sa fie dotat cu urmatoarele sisteme de franare:
  - frana auxiliara (de incetinire) electrica recuperativa si reostatica;
  - frana de serviciu pneumatica cu circuit independent pe fiecare axa, cu actionare pe discuri de frana;
  - frana de stationare (de mana) mecanica cu resort de acumulare si comanda pneumatica, pe puntea mijlocie si spate;
  - frana de statie BUS-STOP controlata de controler cu microprocesor si activata la deschiderea usilor sau comanda conducatorului de vehicul;

### 3.3. Captatorii de curent.

Ansamblul de captare a curentului trebuie sa fie dotat cu sistem de coborare a captatorilor cand acestia se desprind de reseaua de contact sau au o pozitie de functionare incorecta. Deasemenea retragerea captatorilor trebuie sa poata fi facuta manual si de catre conducatorul de troleibuz prin actionarea funiei de actionare a tragatorilor automati. Componentele ansamblului de captare trebuie sa functioneze si pe retea cu polaritate inversata.

Colectarea curentului va fi asigurata datorita fortei de apasare pe firul de contact, prereglata, dezvoltata de resoartele mecanice ale ansamblului de captare. Ansamblul bateriei de arcuri va asigura prin constructie incarcarea identica a arcurilor (cu repartizarea egala a eforturilor unitare)

Prin cinematica in ansamblu a sistemului de captare trebuie sa fie asigurata asezarea simetrica a patinei capului de captare (fara inclinarea transversala) la cumulara urmatoarelor conditii:

- inaltimea normala a retelei (4000...6000 mm)
- forta de apasare  $9 \pm 1$  daN
- orice pozitie de dezaxare a troleibuzului pana la limita de min.  $\pm 4500$  mm)

Inclinarea transversala admisa a patinei capului de captare, in zona pieselor speciale  $5500 \pm 100$  mm nu va duce la producerea uzurilor anormale la contactul glisant si nici la caseta acestuia.

La determinarea pozitiilor patinei de contact in raport cu reseaua vor fi luate in considerare masa proprie a stangii, masa ansamblului capului de captare si forta de apasare pe reseaua de contact.

Stangile captatorilor trebuie sa fie din aluminiu sau materiale compozite, realizate in trepte cu sectiune circulara, sau cilindrice, care sa realizeze conditiile aproximative ale unei grinzi de egala rezistenta in care eforturile unitare sa fie identice sau cu valori apropiate in oricare dintre sectiuni. Stangile captatorilor vor fi izolate la exterior. Nu se accepta constructie din otel.

Capul de captare va avea o constructie care sa asigure protectia retelei de contact cat si protectia la smulgerea de pe stanga (legatura mecanica suplimentara care asigura ramanerea capului de captare agatat de stanga chiar atunci cand acesta se smulge). Baza captatorilor, stanga si capul de captare vor avea marcaje de referinta pentru asigurarea pozitiei de functionare (simetrica fata de planul vertical longitudinal al firului), a capului de captare pe reseaua de contact.

In orice situatie de pierdere a contactului intre capul de captare si retea, sistemul de retragere automata va intra in actiune, va cobori captatorul

Capul de captator trebuie sa fie realizat in constructie usoara (maxim 2 kg pe bucata). Contactul glisant va fi realizat cu o caseta demontabila, din material cu buna conductibilitate electrica si rezistenta la uzura (ex. CuZn sau CuSn) si intreg ansamblul patinei va avea doua grade de libertate prin functii realizate de articulatii cilindrice care nu necesita ungere (ex. Bz grafitat). Suportul central al capului de captare va fi realizat din materiale metalice sau compozite de inalta rezistenta. Forma constructiva a capului de captare va evita orice posibila agatare a retelei sau a elementelor de suspendare a acesteia la pierderea contactului dintre retea si contactul glisant. Spatiul de garda intre elementele fixe (suportul central) si mobile (patina) va fi in domeniul 1,5...3 mm si in orice situatie nu va permite patrunderea elementelor de ancorare a retelei intre acestea.

Contactul glisant va fi de forma prismatica cu dubla inclinare, pentru asigurarea autoimpanarii pe lungime si pe inaltime in patina, acesta trebuie sa fie realizat din materiale sinterizate pe baza de grafit, grafit si aliaj CuSn sau fonta. Materialul folosit nu trebuie sa mentina arderea la actiunea arcului electric. Lungimea utila initiala de contact  $L = 97...100$  mm iar raza in sectiune transversala a canalului de contact 7...9 mm. Dupa montajul (impanarea) contactului glisant in interiorul patinei nu sunt admise abateri de pozitie longitudinala mai mari de 1,5 mm spre exteriorul patinei sau 2,5 mm in interiorul acesteia in raport cu zona de capat. Canalul de impanare al fiecarei patine cat si contactele glisante vor fi verificate cu un calibru de tip T-NT ce va fi pus la dispozitie de furnizor pentru cele 4 locuri de parcare. Constructia patinei (casetei demontabile) trebuie sa asigure posibilitatea inlocuirii operative in traseu a contactului glisant de catre conducatorul de vehicul cu folosirea unor scule sau dispozitive portabile, usor de manevrat.

Fora de apasare a capului captator pe firul retelei de contact trebuie sa fie constanta dupa reglarea prealabila la valoarea nominala de  $9 \pm 1$  daN. Pe tot domeniul de lucru pe inaltime al captatorilor variatia admisa a fortei de apasare este de  $\pm 0,8$  daN. Se va demonstra acest lucru prin buletine de incercari.

Baza captatorilor trebuie sa fie montata pe troleibuz printr-un sistem care sa asigure dubla izolatia fata de caroserie cat si sistem de amortizare a socurilor si vibratiilor. Sistemul de montaj al stangilor in baza captatorilor va permite strangerea controlata si uniforma pe pozitia de indexare functionala raportata si la pozitia de referinta a capului de captare. Cuplurile de strangere a stangii in baza captatorilor trebuie sa asigure montajul ca in cazul unei eventuale agatari a retelei sa se produca (la limita) numai smulgerea capului de captare de pe stanga, dupa care acesta va ramane numai in legatura de asigurare. Solutia constructiva a sistemului de captare nu va permite acumularea apei, asigurandu-se evacuarea acesteia.

Rezistenta de izolatia a captatorului trebuie sa fie de cel putin 10 M $\Omega$ .

### **3.4. Circuitele de inalta tensiune si echipamentele aferente**

#### **3.4.1. Motorul electric de tractiune**



Motorul de tractiune trebuie sa fie de tipul asincron, autoventilat sau ventilat fortat cu electroventilatoare fara perii, realizat cu lagare fara intretinere si dotat cu senzori pentru sesizarea depasirii temperaturii normale de functionare, montati in stator.

Gurile de ventilatie se vor amplasa in exterior, in zona de deasupra motorului, la inaltimea de min. 1,5 m fata de sol, prevazute cu sicane astfel incat jetul direct de apa sa nu poata patrunde in tubulatura, respectiv in motor. Gurile de ventilatie trebuie sa fie dotate cu filtre mecanice fara materiale consumabile.

Motorul de tractiune trebuie sa aiba circuitul de aer pentru racire realizat astfel incat apa care poate patrunde accidental sa nu intre in contact cu bobinajele.

Gradul de protectie al motorului trebuie sa fie minim IP 55

Bobinajul trebuie sa fie realizat in clasa C (200).

Motorul trebuie sa fie echipat cu:

- rulmenti capsulati (fara intretinere);
- traductor de turatie incorporat;
- senzori de temperatura incorporati;

Ciclul de intretinere si revizie va avea obligatoriu intervale mai mari de 5 ani pentru revizia generala a motorului.

Montajul motorului se va face in consola spate a vehiculului cu dispozitive de prindere cu amortizoare electroizolante de vibratii. Incinta motorului va permite racirea corespunzatoare a acestuia si va asigura protectia motorului (in special zona lagarelor) impotriva patrunderii agentilor poluanti (apa, noroi, zapada, etc).

Compartimentul de amplasare al motorului trebuie sa asigure spatii suficiente pentru accesul usor si demontarea facila a motorului si a agregatelor anexe ale acestuia.

Principalele caracteristici ale motorului trebuie sa se incadreze obligatoriu in limitele:

- puterea nominala: min 240 KW;
- minim 4 poli
- cuplul motor maxim: sa se obtina la turatii relativ reduse .

Ofertantul va prezenta principalii indici de performanta ai motorului de tractiune :

- puterea maxima (kW), turatia de putere maxima (rot/min);
- momentul motor maxim (Nm), turatia minima de moment maxim(rot/min).

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

Motorul trebuie sa functioneze cu un nivel de zgomot cat mai redus. Pentru izolarea fonica a incintei acestuia se vor utiliza solutii simple.

Motorul de tractiune trebuie sa fie un produs de serie omologat, certificat CE sau certificat de catre laboratoare autorizate de catre organisme acreditate de certificare, iar producatorul trebuie sa fie certificat ISO 9001.

Durata de viata a motorului trebuie sa fie de 15 ani.

Durata de buna functionare fara reparatie generala: 500.000 km.

Valoarea consumului de energie electrica, este parametru de calcul pentru factorii de evaluare si punctaj ale ofertei.

### **3.4.2. Echipamentul de tractiune**

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

- demaraj si franare lina fara socuri in functionare;
- franare recuperativa si inmagazinarea la bord a energiei recuperate (eventual supercapacitori);

- franare reostatică în situații deosebite atunci când tensiunea recuperată nu poate fi înmagazinată.

Echipamentul de tracțiune trebuie să fie realizat utilizând tehnologie IGBT și trebuie să fie comandat de unitatea de comandă și control cu microprocesor.

Componentele de forță IGBT trebuie să fie montate izolat pe radiatoare iar răcirea acestora se va face prin ventilație forțată cu ventilatoare fără perii și fără întreținere.

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

Cărcasele echipamentelor amplasate pe acoperiș vor avea grad de protecție de min IP 55.

Se va ține seama de următoarele condiții:

- rețeaua de contact este formată din tronsoane izolate între ele, cu distanță de sectionare de 350 mm și întreruperea alimentării la trecere peste izolatorul de secțiune.
- tensiunea în rețeaua de contact poate avea valori în limitele 525 V – 900 V; Pentru durată scurtă se pot înregistra varfuri de tensiune de până la 1100 Vcc;
- existența intersecțiilor cu alte rețele (de tramvai și troleibuz) cu întreruperea alimentării rețelei de troleibuz;
- echipamentele trebuie să funcționeze normal și pe rețea cu polaritate inversată;
- franarea electrică nu trebuie să fie afectată de trecerea peste piesele speciale de rețea (macazuri aeriene, încrucișări, separatoare secțiune).

Sistemul de tracțiune trebuie să fie prevăzut cu filtre inductive și/sau capacitive în scopul reducerii armonicelor în rețeaua de 750V.

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

Instalația electrică trebuie să conțină obligatoriu, pe lângă echipamentele de tracțiune și franare următoarele:

- Întrerupător automat de protecție;
- Filtru de paraziti radio;
- Descărcător cu rezistență variabilă de curent continuu (DRVC);
- Dispozitiv de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie.
- Dispozitiv de comandă a macazului prin curent controlat.

Pentru aceste componente se impun următoarele condiții:

- Toate echipamentele electrice din dotarea troleibuzului trebuie să respecte condițiile tehnice menționate în prezentul caiet de sarcini și să aibă un grad de fiabilitate cât mai ridicat.
- Amplasarea lor pe vehicul trebuie să asigure un acces ușor pentru lucrările de întreținere;
- Toate componentele trebuie să fie de serie, ușor de achiziționat de pe piața internă sau internațională și vor respecta prevederile HG 457/2003 și Legea 608/2001.
- Să respecte condițiile de compatibilitate electromagnetică și să nu producă perturbatii.

Elementele echipamentului electric trebuie să fie inscripționate cu simbolul respectiv din schemele electrice și cutiile trebuie să fie inscripționate conform reglementărilor privind electrosecuritatea.

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

Cablurile de forță trebuie să fie de tipul foarte flexibil, cu izolație și manta de protecție și dimensionate pentru tensiunea de 3000 Vcc.

Contactele auxiliare, releele de comandă și microîntrerupătoarele trebuie să fie de tipul capsulat, protejate corespunzător împotriva prafului.

Pentru circuitele de comandă, contactele auxiliare trebuie să fie aurite și cu înalt grad de fiabilitate (minim  $10^6$  acționări).

Bobinele de actionare a contactorilor si a celorlalte echipamente electrice trebuie sa fie prevazute cu dispozitiv de descarcare a varfurilor de tensiune tranzitorii (varistoare etc).

Componentele de forta trebuie sa fie de clasa speciala, de serie mare. Nu se accepta componente dedicate.

Se vor livra kit-urile de instalare software proprii cat si software-ul de diagnoza.

Durata de viata: 15 ani

Pentru IGBT se acorda garantie de min 5 ani.

### **3.4.3. Instalatia de alimentare servicii auxiliare**

#### **3.4.3.1. Convertizorul static**

Convertizorul static este destinat pentru transformarea tensiunii de 750 Vcc de la retea de contact in tensiunile auxiliare necesare pentru buna functionare a troleibuzului: 24Vcc, si 380Vca (pentru motoarele asincrone).

Racirea se va face prin convecție naturala si forzata cu ventilatoare fara perii si fara intretinere. Gurile de ventilatie trebuie sa fie dotate cu filtre metalice. Carcasa va avea grad de protectie de min IP 55 iar vaporii de apa nu vor afecta componentele sub tensiune prin sistemul de ventilatie.

Convertizorul static asigura alimentarea serviciilor auxiliare ale troleibuzului cu tensiuni separate galvanic fata de retea primara si anume:

- 28 Vcc (26 ... 29 Vcc) pentru consumatorii auxiliari;
- 28 Vcc (26...29 Vcc) pentru incarcarea bateriei de acumulatori cu un curent limitat;
- 3 x 380 Vca, 50 Hz – pentru alimentarea motoarelor asincrone de la compresor aer, pompa servodirectie, compresor aer conditionat etc.;

Pentru alimentarea motorului asincron de la compresorul pentru aer conditionat se admite si varianta de convertizor static separat.

Pornirea si oprirea motoarelor asincrone trebuie sa se faca fara efecte secundare (socuri sau smucituri);

Caracteristicile impuse convertizorului static sunt:

- tensiuni si curenti la intrare:
  - $U_n = 750 \text{ V} + 20 \% \div - 30 \%$
- tensiuni si curenti la iesire:
  - $U_n = 26 \div 29 \text{ Vcc}$ , reglabil
  - $I_n = \text{min } 100 \text{ A}$
  - $I_{\text{incarcare baterie}} = 10 \div 30 \text{ A}$  - reglabil
- in curent alternativ
  - $U_n = 3 \times 380 \text{ Vca} \pm 10\%$ , cu factor de deformatie mai mic sau egal cu 8% si variatie sinusoidala;
  - $U_n = 220 \text{ Vca} \pm 10\%$  cu factor de deformatie mai mic de 8% si variatie sinusoidala;
  - $f_n = 50 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$

Convertizorul static pentru servicii auxiliare trebuie sa fie dotat cu un controler cu microprocesor configurabil care va asigura comanda si controlul tuturor tensiunilor de intrare si de iesire, protectie la supratensiune, supracurent, scurtcircuit la bornele de intrare respectiv de iesire, controlul frecventei pentru curentul alternativ, repornirea automata la intreruperea tensiunii de 750 Vcc, controlul curentului si a tensiunii de incarcare a bateriei de acumulatori, protectie la supratemperatura precum si autodiagnoza, comunicare prin magistrala de date cu computerul de bord si posibilitatea de vizualizare la bord.

Componentele „calde” trebuie sa fie separate de cele cu temperatura normala de functionare si circuitele de inalta tensiune trebuie sa fie separate de circuitele de joasa tensiune.

Convertizorul trebuie sa functioneze fara defectiuni in conditiile de mediu prezentate la punctul 1.3.1.

Se vor livra kit-urile de instalare software proprii sursei cit si software-ul de diagnoza.

Durata de viata: 15 ani;  
Pentru IGBT se acorda garantie de min 5 ani.  
Se accepta si varianta cu convertizor static separat pentru instalatia de aer conditionat.

### **3.5. Bateriile de acumulatori**

Cele doua baterii de acumulatori vor avea fiecare capacitatea de minim 200Ah, trebuie sa fie de tipul "fara intretinere" si vor avea o capacitate suficienta pentru a asigura bilantul energetic pozitiv. Ofertantul trebuie sa prezinte in cadrul ofertei eventualele operatiuni de intretinere.

Compartimentul acumulatorilor va fi prevazut cu aerisire.

Suportul si carcasele acumulatorilor trebuie sa fie realizate din materiale neinflamabile sau cu autostingere.

Imediat dupa borna pozitiva a bateriei de acumulatori trebuie instalat un intrerupator general de curent.

In compartimentul acumulatorilor se va monta o priza de incarcare baterii de tip FENWIK, NATO sau similara. Se va livra si partea conjugata a prizei de incarcare baterii, fisa (stecherul).

### **3.6. Motoarele de actionare compresor aer, servodirectie, compresoare aer conditionat**

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

Motoarele trebuie sa fie dotate cu rulmenti capsulati si fara colector fiind dotate pe cat posibil cu senzori de supratemperatura bobinaj.

Durata de viata trebuie sa fie de 15 ani.

### **3.7. Instalatia de comanda tractiune si franare**

#### **3.7.1. Modulul electronic de comanda**

Unitatea de comanda si control (microprocesor) trebuie sa fie interconectata cu computerul de bord si va asigura urmatoarele functii:

- Logica si comanda generala de functionare a echipamentului de tractiune si franare electrica cu inregistrarea numarului de actionari/deconectari ale instalatiei de tractiune, respectiv de franare;
- Logica generala si interblocarile pentru functionarea in siguranta a troleibuzului;
- Supravegherea bunei functionari a altor echipamente si semnalarea disfunctionalitatilor (ex. convertizor static, compresor, aeroterme,etc)
- Controlul patinarii la demararea troleibuzului;
- Diagnoza echipamentului de tractiune si franare electrica;
- Protectie la supratensiune, supracurent si scurtcircuit precum si posibilitatea functionarii normale cu polaritate inversa la firele de contact; posibilitatea functionarii si la trecerea peste incrucisari sau macazuri aeriene in franare electrica si fara intreruperea iluminatului;
- Interconectare cu instalatia de supraveghere a tensiunii periculoase la caroserie si comanda decuplarii intrerupatorului general in caz de avarie;
- Actionarea in caz de avarie a intreruptorului general;
- Memorie nevolatila la evenimente si erori in functionare care va asigura inregistrarea evenimentelor pe ultimii 1000 de km de functionare a troleibuzului, inregistrarea datelor privind spatiu, timp, viteza pentru un parcurs de 300 de km si posibilitate de descarcare facila a datelor in depou;
- Asigurarea prioritatii franei fata de mers.

Sistemul de tractiune - franare trebuie sa fie prevazut cu instalatie de masurare si inregistrare a consumului de energie electrica, cu indicarea energiei recuperate si inregistrarea datelor pe memorii nevolatile pentru determinarea activitatii fiecarui conducator de vehicul. Informatiile privind consumul de energie vor putea fi vizualizate, in timp real, pe computerul de bord. Datele referitoare la consum vor fi descarcate in depou si vor putea fi extrase rapoarte functie de sofer, troleibuz.

Se vor livra kit-urile de instalare, software proprii echipamentului de tractiune cat si software-ul de diagnoza.

Durata de viata: 15 ani.

### **3.7.2. Pedalierele cu traductoare de pozitie (controlere)**

Comanda de frana si cea de acceleratie trebuie realizate cu pedale cuplate cu traductoare de pozitie de inalta fiabilitate si siguranta in functionare.

Resoartele mecanice vor permite actionarea cu forta controlata reglabila si nu vor produce in functionare obosirea picioarelor conducatorului de troleibuz. Ruperea accidentala a arcului de rapel a pedalei nu va conduce la pornirea necontrolata a troleibuzului.

Sistemul mecanic de articulare a pedalei de frana se va realiza redundant, astfel incat, in caz de defectare a unei parti a mecanismului respectiv, pedala sa nu actioneze necontrolat (troleibuzul nu trebuie sa ramana fara frana mecanica).

Functionarea pedalierelor trebuie sa fie monitorizata de computerul de bord.

### **3.8. Instalatia de sesizare tensiune la caroserie**

Troleibuzele trebuie sa fie echipat cu "Dispozitiv de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie care va avea ca referinta diferenta de potential intre caroserie si carosabil, controlat de microprocesor (conform prevederilor Amendamentului 1 la CEE ONU R36, Ordinului Nr. 1356 din 27 iulie 2004– Anexa 9 – Conditii tehnice de securitate aplicabile troleibuzelor si SR CLC/TS 50502-2007) si monitorizat de computerul de bord.

Dispozitivul trebuie sa deconecteze circuitele de inalta tensiune in cazul in care scurgerea de curent depaseste 3 mA la o tensiune de 600 Vcc, sau in cazul in care tensiunea masurata este mai mare de 40 V.

Benzile electrice de contact la carosabil trebuie sa fie positionate in dreptul tuturor usilor de acces calatori, sa aiba rezistenta mare la uzura.

Dispozitivul va avea sistem de autodiagnoza si inregistrare interna pe memorie nevolatila a defectelor iar in caz de defect intern va deconecta alimentarea troleibuzului.

Echipamentul trebuie sa fie produs de serie, omologat (prezentindu-se referinte pentru acesta) si se va garanta asigurarea de service in Cluj Napoca.

### **3.9. Instalatia de masurare a vitezei**

Troleibuzele trebuie sa fie dotat cu o instalatie omologata pentru masurarea vitezei.

## **4. INSTALATII SI ECHIPAMENTE ELECTRICE SI ELECTRONICE**

### **4.1. Conditii generale**

Toate echipamentele electrice si electronice mai jos mentionate trebuie sa corespunda urmatoarelor conditii privitoare la mediul urban:

- zona climatica: N;
- domeniul temperaturilor de utilizare:  $-40^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$ ;
- umiditatea relativa a aerului la  $20^{\circ}\text{C}$ : max. 80%;
- umiditate (in functionare): max. 95% RH la  $40^{\circ}\text{C}$ ;
- clasa de protectie: IP 20;
- protectie la vibratii, socuri, praf, apa, UV;
- vibratii (in functionare): 5 . . . 100 Hz, 3 axe;
- socuri in functionare: 10g, 6 ms, unda sinusoidala;
- tensiune de alimentare-minimum domeniul cuprins intre 15-30 Vcc
- protectia la supratensiuni (virfuri de tensiune) de pina la 50 Vcc pe timp limitat
- protectia la conectare cu polaritate inversata

Durata normata de viata: 15 ani.

Toate echipamentele electronice gestionate prin soft vor fi livrate cu softul de baza si licenta lor, pe suport magnetic (CD, DVD, stick, etc.) si vor fi up-gradate pe cheltuiala ofertantului pe toata durata de viata a vehiculului.

Pentru echipamentele electronice care functioneaza pe baza de EPROM-uri se va furniza si dispozitivul de inscripționare ale acestora, soft-urile si licentele aferente in romana.

## **4.2. Troleibuzele vor fi livrate obligatoriu cu urmatoarele dotari:**

### **4.2.1. Sistem audio – video de informare a calatorilor**

Troleibuzele vor fi dotate cu sistem de informare audio – video a calatorilor.

Sistemul de informare audio – video va fi integrat cu CGMT sub a carei comanda va functiona.

Sistemul va fi alcatuit din urmatoarele module:

- patru indicatoare de traseu tip matrice cu leduri ultraluminoase (1 frontal, 2 lateral cate unul pentru fiecare componenta rigida a caroseriei, montate pe partea dreapta, 1 spate);
- indicator interior vizual cu leduri;
- unitate audio pentru anunturi vocale, va transmite semnalul audio statiei de amplificare ;
- canal de comunicare audio (prin voce) cu dispeceratele, prin folosire microfon pe canal GSM.

Unitate electronica: va functiona sub comanda si controlul computerului de management trafic;

Conectivitate unitate comanda sistem informare calatori:

- interfete de comunicare: Se vor asigura interfete si legaturi standardizate pentru transferul de date (conectori tip, model, caracteristici, care sa fie in concordanta cu cei care se gasesc in mod frecvent pe piata, montati pe echipamentele IT, inclusiv PC, pana la data livrării ultimului autobuz, eventual cu unele previziuni pentru viitor, daca se poate. Se va evita folosirea celor depasiti tehnic, moral, sau nu se mai regasesc pe noile echipamente IT);
- echipament transfer date, antene GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi, (in functie de necesitati) pentru comunicarea cu serverul si statiile de descarcare a datelor, software+licenta pentru gestionarea si programarea sistemului, software+licenta pentru autotest echipament;
- actualizarea informatiilor se va face de la distanta, preponderent la plecarea din autobaza, respectiv platforma de parcare si in timp real pentru informatiile urgente;

Baza de date: liniile pe care se vor deplasa troleibuzele, statiile de pe fiecare linie si coordonatele GPS ale acestora, inregistrarea audio a denumirii statiilor de pe linii si a mesajelor predefinite sau a celor cu caracter publicitar vor fi puse de catre autoritatea contractanta, la dispozitia furnizorului troleibuzelor, in momentul stabilit de comun acord astfel ales incat la livrarea troleibuzelor toate informatiile sistemului de informare a calatorilor sa fie functionale.

Caracteristici sistem complet informare calatori:

#### **4.2.1.1. Indicatoare traseu exterioare**

Dimensiuni minime ale matricei cu led-uri:

- frontal: 192 x 19 puncte; 1958 x 253 mm;
- lateral: 128 x 17 puncte; 1300 x 225 mm;
- spate: 32 x 17 puncte; 300x 225 mm;
- culoare: galben chihlimbariu (592 nm); fundal: negru; contrast minim 4:1 la 20.000 lux ambiant; unghiul minim de vizibilitate: 120° orizontal, 60° vertical;
- reglarea automata a stralucirii in functie de lumina ambientala, la fiecare indicator in parte;

Indicatorul frontal si lateral trebuie sa afiseze numarul liniei, punctul de plecare si destinatia finala. Indicatorul spate va afisa minim numarul liniei;

Indicatorul frontal si cele laterale, vor avea mod de afisare fix sau defilare, pe un rand sau pe doua randuri, marime diferita a randurilor si a fonturilor, spatiu dintre fonturi 0-9, posibilitate de afisare a fonturilor selectabila (normale, extinse, comprimate, ingrosate sau nu) mod de afisare permanenta (continuu) sau intremitemta, perioada de afisare permanenta (continuu) sau limitata, cu posibilitatea schimbarii textului afisat la intervale de timp bine definite (minim 5 intervale de timp definite, ex: 3; 4; 7,5; 10,8; secunde sau nelimitat), posibilitati de pozitionare a textului (centrat, stanga, dreapta, sau in

derulare - cu viteze diferite); Modul de afisare va fi selectabil functie de necesitati, realizabil prin softul echipamentului, soft si licenta, care vor fi livrate o data cu primul autobuz si inclus in pretul ofertei. Programarea numarului liniei, a denumirii liniei de traseu, respectiv a statiilor de pe traseu se va realiza atat manual, direct de la echipament, cat si prin program, sau direct din autobaza, prin intermediul antenei WLAN.

#### **4.2.1.2. Indicator interior vizual**

Dimensiuni minime ale matricei cu leduri:

- 100 x 7 puncte; 760 x 60 mm;
- culoare: rosu ( 635 nm ); fundal: negru; contrast min: 90:1 la 500 lux ambient; unghiul minim de vizibilitate: 120° orizontal;
- mod de afisare: fix sau defilare text cu viteze diferite, functie de marimea textului (selectabil), continuu sau intermitent, posibilitatea afisarii alternative a denumirii statiilor de pe traseu si a altor texte cu caracter informativ sau publicitar, pozitionare text stanga, centrat, dreapta, cel putin doua marimi de fonturi cu posibilitatea afisarii normale, extinse sau comprimate (selectabil); Pentru afisarea statiilor de pe traseu, in functie de pozitia GPS, se va utiliza textul : “Urmeaza statia” dupa care se va afisa denumirea statiei. Exemplu: Urmeaza statia Regionala CFR, sau Urmeaza statia Piata Marasti, etc.

#### **4.2.1.3. Unitate audio (statie de amplificare)**

Statia de amplificare audio va integra semnalele audio primite de la microfon, unitatea audio de anunturi vocale , radio – CD si computerul care gestioneaza comunicatiile de voce. Distributia semnalului va fi automata in functie de prioritatea sursei audio;

- prioritatea distributiei semnalului in functie de sursa va fi in ordine: microfonul, unitatea de anunturi vocale simultan cu comunicatia prin voce , radio-cd, etc. Anunturile vocale de statii se vor auzi doar in salon iar comunicatia prin voce a soferului se va auzi doar in cabina acestuia.
- reglarea volumului se va putea face manual pentru fiecare sursa audio;
- reglajul volumului se va putea face prin buton separat pentru anunturile de statie;
- reglajul volumului se va putea face prin buton separat pentru anunturile prin microfon;
- va permite reglaj de balans intre boxele plasate la postul de conducere si cele montate in salonul pasagerilor, functie ”FADE”, buton accesibil soferului;
- va permite activarea functiei „MUTE” pentru oprirea anunturilor vocale, buton accesibil soferului;
- amplificator audio: min. 2 canale independente de 20 W fiecare;
- boxe audio vor fi distribuite atat la postul de conducere (minim doua) cat si in salon (minim zece) cu posibilitatea controlului independent al celor din cabina fata de cele din salon;

Unitatea audio va anunta denumirea statiilor de pe fiecare linie, sincronizat, cu afisarea textului indicatorului interior visual. Exemplu: Urmeaza statia Regionala CFR, sau Urmeaza statia Piata Marasti, etc.

Sistemul audio va permite stabilirea unui canal de comunicare prin voce, prin intermediul modulului GSM (cartela GSM date si voce ) pentru comunicarea soferului cu punctele de dispecerizare ale CTP . Numerele de apelare vor putea fi definite in computerul care gestioneaza comunicatiile .Pentru apelare sau pentru a fi apelat , soferul va avea posibilitatea ca dintru-un meniu definit pe computer sa poata apela destinatiile dorite sau sa raspunda la apelurile primite. Pentru comunicare soferul va folosi partea de microfon si boxe integrate din cabina vehiculului .Deschiderea unui canal de comunicare voce de catre sofer nu va afecta anunturile de statie din salonul vehiculului .

#### **4.2.2. Sistem audio-video cu 2 display-uri LCD/TFT pentru informarea calatorilor precum si pentru difuzare spot-uri publicitare**

Caracteristici player digital pentru informarea calatorilor si pentru difuzare spot-uri publicitare:

- slot cu card SD sau echivalent (min. 8 GB);
- minim 256 MB RAM
- minim 512 memorie FLASH

- receptie de semnal online;
- conectivitate: port USB 2.0, Ethernet, RCA audio-video input-output, S-video, RS232, Bluetooth, modem GPRS clasa 10.

#### 1. Caracteristici minime display: LCD

- Diagonala monitor: min. 21 inch
- Rezolutie min. 800x600
- Contrast: min. 1000:1
- Luminozitate: min. 700 cd/m2
- Timpul de raspuns: min. 8 ms;
- Carcasa anti-vandalism ventilata;
- Ecran de protectie transparent, antireflexie, antivandalism, interschimbabil;
- Unghi de vizibilitate: min 120 grade orizontal si min. 70 grade vertical;
- TCP/IP;
- Interfete compatibile cu arhitectura informatica la nivel de troleibuz.

#### 2. Functionalitati:

- afisarea de informatii pentru calatori cum ar fi: timpul estimat pana la sosirea in urmatoarea statie, timpul pana la capatul de linie, numarul liniei, legaturi cu alte linii in statii, destinatie, etc.
- anuntarea sonora prin intermediul instalatiei de anunt vocal in corelare cu statiile si informatiile afisate,
- spoturile publicitare vor putea fi incarcate în sistem prin intermediul retelei de comunicatie WLAN, Wi-Fi din punctele de descarcare/incarcare date prin aplicatie si cu ajutorul cardului de memorie, stick-ului, etc. (in functie de marimea fisierului ce urmeaza a fi incarcat).
- anuntarea trebuie facuta functie de pozitia in spatiu furnizata de GPS
- transmiterea de informatii tip imagine, video-clip, inclusiv sunetul aferent in functie de localizarea GPS a troleibuzului
- transmiterea de informatii in timp real de la distanta privind modificari survenite in transportul public.

Sistemul va fi livrat cu softurile, licentele si accesoriile aferenta astfel incit functionalitatea sa nu depinda de o eventuala achizitie ulterioara.

Monitoarele (display-urile) vor fi montate unul in salon in dreptul postului de conducere (in spatele conducatorului auto), orientat catre salon si al doilea in partea a doua rigida a troleibuzului, in imediata apropiere a burdufului, orientat spre partea din spate a acesteia.

#### 4.2.3. Radio – CD si microfon

Troleibuzele vor fi dotate cu radio-CD si microfon integrate prin ~~stati~~ **unitatea** audio de amplificare.

Radio-CD –ul va fi un model fara fata detasabila, incastrat si asigurat.

#### 4.2.4. Sistemul numarare calatori.

Troleibuzele livrate vor fi echipate cu instalatie de numarare a calatorilor (sisteme cu senzori inteligenti 3D si un analizor) fiind incluse in pretul ofertei. Acesta va fi integrat cu CGMT si va permite urmarirea si inregistrarea numarului de calatori transportati pe anumite intervale de timp, statie, linie, nr. vehicul etc.

Informatiile sistemului de numarare calatori vor fi structurate in rapoarte dupa descarcarea datelor in autobaza sau platformele de parcare.

Senzorii vor fi, preferabil, in tehnologie IR (infrarosu) si trebuie sa detecteze forma si marimea calatorilor si sa previna erorile de numarare chiar si in conditii dificile (aglomerari la urcarea in vehicul sau sir de calatori). Ei trebuie sa asigure o fiabilitate si o stabilitate a numararii de min. 8 ani.

Precizia reala de masurare a sistemului trebuie sa fie de min. 95 %, fara prelucrari si corectii de software. Trebuie realizata o reglare precisa a ariei de detectie a senzorilor de la usile de acces pentru



evitarea numararii pasagerilor care nu urca sau cobora din vehiculul de transport. Sistemul nu va efectua numarari cand usile vehiculului sunt inchise.

Conectivitate: software-ul si interfetele de descarcare a datelor trebuie sa fie prevazute in oferta si trebuie sa fie livrate in cadrul contractului. Datele se vor descarca online in PC-ul din autobaza sau platformele de parcare, in format transparent cu posibilitatea utilizarii acestora si in alte aplicatii software.

Amplasarea componentelor echipamentului trebuie sa fie realizata astfel incat sa nu fie accesibile calatorilor, sa fie protejate antivandalism si sa genereze automat mesaje de eroare privind obturarea senzorilor, defectarea sau avariarea lor. Sistemul trebuie sa fie fara intretinere, sa asigure precizia de numarare garantata dupa instalare, fara dereglari in timp, sa asigure un acces usor personalului de intretinere in caz de defectare.

Aceste instalatii trebuie proiectate pentru utilizarea pe vehicule de transport public de calatori, sa fie realizate in conformitate cu normele CE pentru activitatea de transport pasageri si sa nu fie afectate de conditiile de mediu din Romania mentionate la pct. 1.3.1.

Durata medie de buna functionare a instalatiei de numarare a calatorilor trebuie sa fie de min. 8 ani.

Software-ul pentru PC trebuie sa indeplineasca conditiile urmatoare:

- interfata utilizator sa fie in limba romana;
  - usor de utilizat si de inteles;
  - sa permita editarea si a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decat cele standard ;
- Softul si licenta acestuia se vor asigura de catre ofertant si vor fi incluse in pretul ofertei.

#### **4.2.5. Sistem supraveghere video**

Troleibuzele vor fi prevazute cu o instalatie de supraveghere video la interior si la exterior.

Sistemul va fi alimentat la tensiunea nominala de 24 V si va cuprinde minim 8 camere digitale color, de inalta rezolutie, tip dom, cu carcasa antivandalism amplasate dupa cum urmeaza:

- o camera in lateral stanga pentru supravegherea in caz de accident a partii din stanga a vehiculului;
- o camera in lateral dreapta pentru supravegherea zonei usilor de acces calatori;
- cate doua in fiecare parte rigida a salonul de calatori ce vor asigura supravegherea intregului habitacul.
- o camera amplasata la postul de conducere cu focalizare pe directia de mers, astfel amplasata incat sa poata fi captate imagini pana la minimum 100 m in fata troleibuzului.
- o camera amplasata la partea din spate a troleibuzului, pentru supravegherea acesteia.

Unitatea de inregistrare video digitala, instalata pe troleibuz, trebuie sa contina un hard disc amovibil montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea socurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatila pentru inregistrarea evenimentelor pentru o perioada de cel putin 7 zile. Toate camerele sistemului de supraveghere video vor fi astfel alese, incat sa se asigure o imagine si o acuratete clara a imaginilor.

Imaginile captate de catre cele 8 camere trebuie sa fie disponibile in timp real pe un display cu o diagonala intre 7.5 - 10 inch, montat la postul de conducere intr-o zona de vizibilitate pentru conducatorul auto, prin selectie din tastatura.

Camerele trebuie sa detecteze si sa avertizeze in mod automat acoperirea intentionata cu obiecte sau vopsea si sa aiba raspuns rapid la schimbarile de contrast pentru a oferi in orice conditii cele mai bune imagini.

In cazul activarii sistemului de alarma, inregistrarea video va fi salvata si blocata pe hard disc si nu va fi suprascrisa, pentru o perioada de 5 minute inainte si 5 minute dupa alarmare.

Pentru aceasta instalatie in pretul oferat al troleibuzelor trebuie sa fie inclusa toata documentatia, suportii necesari pentru montarea echipamentelor si cablajul aferent precum si software-ul, licenta si hardware-ul necesare pentru configurare, mentenanta si descarcarea datelor. Sistemul trebuie sa fie livrat cu software specializat pentru analiza si manipularea usoara a materialului video.

Sistemul trebuie sa dispuna de iesiri digitale, care sa poata sa fie conectate la computerul de bord pentru a prelua date pentru semnalarea camerelor obstructionate si a erorilor in sistem sau

informatii GPS care sa fie afisate la analiza imaginilor ( localizarea vehiculului si intervalul orar). Aceasta conexiune trebuie sa fie intr-un format comun, bine cunoscut, de exemplu IBIS sau RS485.

Conectivitate pentru transferul datelor inregistrate : sistemul va asigura compatibilitate pentru transferul si salvarea datelor inregistrate la un PC stationar, (RS232, prin interfata USB, sau alte metode). Se va livra software si licenta aferente pentru PC, pentru prelucrare si arhivare imagini inregistrate.

Sistemul oferit trebuie sa fie construit special pentru utilizarea in vehicule de transport public de calatori si sa fie conform cu normele privind emisiile electromagnetice in vehicule.

#### **4.2.6. Sistem automat de taxare**

Troleibuzele se vor echipa cu validatoare duale card ISO 14443 Type A si Type B si bilete de hartie dimensiune 27mm x 80mm, 100g/mp, un computer de bord, suportii necesari pentru montarea echipamentelor si cablajul aferent. Validatoarele se monteaza in zona usilor de acces calatori, numarul acestora fiind egal cu numarul de usi al troleibuzelor. Validatoarele vor avea un soclu de montaj care include informatia privind locatia de instalare ( adresa IP, linie vehicul, etc), astfel incat procedura de inlocuire a validatoarelor sa nu necesite operatiuni de configurare. Toate dispozitivele vor fi compatibilizate cu sistemul e-ticketing ce se implementeaza in prezent in municipiul Cluj-Napoca si vor functiona integrate in acest sistem. Echipamentele trebuie sa functioneze cu software-ul sistemului e-ticketing fara sa necesite modificari ale acestuia. In acest scop, ofertantul va lua legatura cu furnizorul sistemului e-ticketing pentru stabilirea detaliilor tehnice.

Validatoarele imbarcate comunica cu computerul de bord printr-o conexiune TCP/IP peste Ethernet prin intermediul unui switch. Din motive de securitate se foloseste cablu FTP. Cablajul se trage prin tub COPEX.

#### **Caracteristici Computer de bord**

**Procesor:** minim 500 MHz

**Memorie:** minim 1 GB SDRAM

**Afisaj:**

ecran LCD

touch screen rezistiv analog

rezolutie minim 800x480

diagonala minim 7 inch

luminozitate ajustabila, minim 400 cd/m<sup>2</sup>

**Tastatura:** minim 5 taste programabile cu LED backlight

**Carcasa:**

Aluminiu fara ventilatoare

Panou frontal cu protectie la praf si apa IP 54

**Sistem de operare:** Windows XP , Windows Embedded standard ( WES) 2009, Win CE6.0, Ubuntu Linux sau echivalent

**Capabilitati de expansiune:**

IEEE 802.11b/g WLAN

GPS

GPRS/CDMA/HSDPA

**Intrari/iesiri:**

Storage: minim 1 slot CompactFlash tip II

COM port: minim 2 x RS-232/422/485 (configurabil)

USB: minim 3x USB2.0

LAN: minim 1 x 10/100 Mbps Ethernet via RJ-45, extensibil la numarul de validatoare conectate.

Difuzor: incorporat, 2W

GPS: (inclus) GPS 50 canale cu conector SMA

CAN Bus  
WWAN: modem HSDPA Quad-band  
WLAN: IEEE802.11b/g cu conector SMA

**Antena:**

Frecvente operare:  
802.11 WiFi: 2.400 – 2485 MHz  
GPS: 1575.42 +/- 2 MHz  
Câștig GPS: minim 26 dB  
Domeniu temperatură: -30 °C ÷ +80°C  
Montare: pe capotă vehicul  
Rezistență la spălarea cu perii a vehiculului

**Alimentare:**

Tensiune de alimentare: 9 ~ 36 Vcc  
Compatibil ISO7637-2 & SAE J1113 pentru vehicule comerciale  
Ignition On/Off  
Intarziere la pornire alimentare (implicit 2 secunde)  
Intarziere la oprire alimentare (implicit 5 secunde)

**Specificatii de mediu:**

Temperatura de functionare -20 °C ÷ +60 °C

**Conformitatea cu standardele urmatoare sau echivalente:**

Certificari: EMC: CE, FCC, CCC,  
Siguranta: UL/CUL, CE; CCC, CB, E-mark, SAE J1455,  
Socuri si vibratii acceleratie maxima 100 G (pentru o durata de 6 msec) , SAE J1455, CLASS 5M3  
EN60721-3-5

**Caracteristici Validator dual pentru carduri contactless si bilete de hartie**

**Modul de citire / scriere cartele fara contact** ISO 14443 Type A si Type B

**Modul de imprimare** bilete hartie termica

**Microprocessor:** minim 400 MHz

**Memorie:**

SDRAM – minim 64 MB SDRAM

FLASH – minim 64 MB

**Interfețe minime:**

1 x Ethernet 10 Mbps

1 x RS232

1 x slot Compact Flash intern

1 x slot extern USB

**Audio:**

Codec stereo integrat

player fisiere audio

difuzor integrat 5W

**Display:**

LCD color

minim 6”

rezolutie: minim 640x480

luminozitate minima 350 cd/m<sup>2</sup>

touch screen pe toata suprafata –permite amplasarea de butoane in orice punct de pe suprafata ecranului

rezistență antivandalism

afisare in minim 4 culori

afiseaza caractere diacritice si cifre de la 0 la 9

permite minim 25 de caractere per rand

permite afisarea de imagini grafice

#### **Alimentare:**

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

Protecția datelor în caz de intrerupere a alimentării

RTC (Real Time Clock)

#### **Cititor carduri fara contact:**

Integrat

ISO 14443 Type A si Type B

distanța operare 0-10 cm

protectie anti-coliziune

#### **Cititor carduri EMV contactless**

**Modul securitate:** minim 2 x SAM, SW EN7816-4, HW EN7816-3

#### **Protecții electrice:**

protecție la suprasarcină;

protecție la supratensiune;

protecție la polarizare inversă

**Kit pentru montare** pe bare de diametru 30÷50mm – dupa necesitati

#### **Condiții de mediu:**

Temperatură de funcționare: -25°C ÷ +60°C

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

Umiditate relativă: 5÷95% fără condens

**Protectie carcasa:** IP31

#### **Conformitatea cu standardele** urmatoare sau echivalente

Imunitate termica la cald, Imunitate termica la rece, Imunitate EMC, Emisii EMC(regulamente armonizate pentru utilizare in mediu automotive)

SR EN 60068-2-2:2008, SR EN 60068-2-1:2007, SR EN 61373:2011, SR EN 60529:1995+A1:2003, SR EN 50155+A1, SR EN 50155-12-2-3, SR EN 50155-12-2-4, SR EN 50155-12-2-5, SR EN 50155-12-2-6, SR EN 50155-12-2-9, SR EN 61000-4-2, SR EN 61000-4-3, SR EN 61000-4-4, SR EN 61000-4-6

#### **4.3. Sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN**

Troleibuzele vor avea sistem integrat de gestiune si diagnosticare electronica prin retea CAN (numit prescurtat SIGDE).

Sistemul integrat de gestiune si diagnosticare electronica, compus in principal de hardware si software si retea CAN multiplex, va integra, subsisteme gestionate la randul lor electric si electronic. Poate avea functii de comanda, control, parametrizare, transport de date si diagnosticare. SIGDE va fi flexibil, disponibil upgradarii softului si integrarii in cadrul lui a noi functii aferente unor sisteme adaugate ulterior. Principalele subsisteme, electrice, electronice, automatizari ale sistemelor mecanice ale troleibuzelor, dotarile se vor integra cu acesta (tabloul de bord, computerul de bord, computerul de management trafic, motor tractiune, compresor de aer, microprocesor comanda tractiune/franare cu contorizarea numarului de actionari, frana, instalatia sesizare tensiuni periculoase la caroserie, suspensie, usi, instalatii climatizare, iluminare, semnalizare, ticketing, etc.) in sensul schimbului de informatii, al comandarii, sau al controlului anumitor parametri.

Ofertantul va prezenta arhitectura intregului sistem informatic instalat pe troleibuze, arhitectura la nivelul locatiilor fixe (autobaza, platforme de parcare, modul de comunicare, etc.). Ofertantul va face si descrierea functionalitatilor software pentru echipamentele montate pe troleibuze, a echipamentelor montate in autobaza, la cele trei platforme de parcare (Bucium, Unirii, Aurel Vlaicu-Pod Somezeni), modul de comunicare cu echipamentele pentru descarcarea online a datelor in PC-urile situate in autobaza si la platformele de parcare. In oferta vor fi cuprinse: serverul care se va monta in cadrul Autobazei Troleibuze, 4 buc. PC-uri pentru descarcarea datelor (1 buc. in autobaza si cate 1 buc. la cele 3 platforme de parcare), software-ul si licentele de descarcare online a datelor in PC-uri, precum si prelucrare statistica a datelor descarcate.

Ofertantul va include in pretul ofertei echipamentele ce se vor monta la cele 3 platforme de parcare, pentru descarcarea online a datelor in PC-uri. Echipamentele respective vor trebui sa fie compatibile functional, cu cel existent in cadrul Autobazei Troleibuze.

Alaturi de alti parametri, valorile pentru consumul de energie al troleibuzului si energia recuperata trebuie furnizate prin intermediul SIGDE.

Contoarul consumului de energie va fi neresetabil de personal neautorizat. Datele vor fi puse la dispozitie si in format electronic in vederea interfatarii cu alte aplicatii.

SIGDE va asigura transferul de date catre computerul de gestionare si management vehicul si catre alte echipamente.

Valoarea consumului de energie al troleibuzului si energia recuperata vor fi furnizate in: valori absolute (ex: kWh pe un interval de timp, din data, ora ... pana in data, ora ....), in valori raportate medii (ex: kWh / 100 km sau kWh / ora pe anumite intervale cerute) si optional in valori instantanee (ex: kWh /100 km instantaneu, kWh /ora instantaneu). Datele vor fi puse la dispozitie si in format electronic in vederea interfatarii cu alte aplicatii.

Conectivitate: SIGDE va asigura transferul de date catre computerul de gestionare si management trafic si catre alte echipamente. Se vor asigura interfete si legaturi standardizate pentru transferul de date (Conectori specializati, RS232, USB, wireless, etc).

#### **4.4. Computer gestiune management trafic (CGMT)**

Troleibuzele vor fi dotate cu computer de gestiune management trafic (numit prescurtat CGMT), cu functii GPS, echipament Wi-Fi si comunicare on-line.

Computerul gestiune management trafic cu monitor si tastatura integrata se va instala in cabina de conducere, intr-un loc usor accesibil si cu vizibilitate maxima pentru conducatorul auto.

Computerul gestiune management trafic trebuie sa fie alcatuit din min. 6 module functionale :

- Instalatie de masurare si inregistrare viteza cu modul de inregistrare de evenimente (blackbox) fara posibilitatea resetarii de catre conducatorul de vehicul;
- Modul de autodiagnoza si semnalizare pentru facilitarea conducerii troleibuzului si de diagnoza pentru mentenanta;
- Modul de masurare consum energie electrica consumata si recuperata– afisarea se va face pe display fara posibilitatea resetarii de catre conducatorul de vehicul;
- Modul de comanda pentru sistemul de informare audio-video al calatorilor ;
- Modul de interfatare si comunicare wireless precum si modul de comunicare on-line si comunicare

Multiplex;

- Modul de contorizare calatori;

Computerul gestiune management trafic trebuie sa includa si urmatoarele softuri si licente : pentru modificarea prin intermediul antenei WLAN a traseelor, a anunturilor vocale, a programului de circulatie. Computerul gestiune management trafic trebuie sa fie capabil sa transmita prin WLAN rapoarte compatibile cu interfata „Modulului Statistic” sistem compus dintr-o parte hardware si una software+licenta si care va fi inclusa in pretul ofertei .

Ofertantul va face pe costurile sale toate adaptarile hardware / software / comunicatie pentru a integra din punct de vedere functional toate troleibuzele livrate de el, in sistemul AVL din Municipiul Cluj Napoca, sistem care va fi inclus in pretul ofertei .

Computerul gestiune management trafic, va trebui sa poata fi utilizat in viitor atât pentru schimbul de informatii cu intersectiile conectate la UTC, in regim on-line cat si pentru rularea aplicatiilor specifice PTM.

In oferta se vor preciza functiile si caracteristicile computerului de bord.

CGMT va furniza baza de date preluata de la SIGDE, pozitionare GPS, informare calatori, contorizare de calatori, comunicare on line, etc.

Logarea in CGMT se va face pe doua nivele de acces pe baza de parola individualizata pe persoana si vor avea cel putin urmatoarele drepturi :

- 1 . administrator (personal autorizat beneficiar)

- Selectare autobaza / troleibuz
- Setare numar inventar vehicul
- Vizualizarea tuturor parametrilor monitorizati
- Selectare ruta (linie transport, cursa pentru elevi, retragere, etc )
- Selectare locatie curenta

- 2 . utilizator (conducator auto).

- Selectare ruta (linie transport, cursa pentru elevi, retragere, etc )
- Selectare locatie curenta

CGMT va trebui sa indeplineasca cel putin urmatoarele functii:

-colectare de date si statistici din sistemul SIGDE in vederea asigurarii intretinerii preventive a troleibuzului;

-alertarea soferului si a personalului de intretinere privind probleme de functionare ale troleibuzului;

-comanda si controlul sistemului audio video de informare calatori;

-urmarirea pozitiei troleibuzului cu GPS, masurarea distantelor;

-comunicare si interfata cu alte sisteme (numarare calatori, etc);

-aplicatii pentru harta, navigare si ghidarea conducatorului auto;

-informatii despre programul de circulatie al conducatorului auto si respectarea acestuia;

-comunicatie radio intre conducatorul auto si dispecerat prin mesaje ad-hoc sau predefinite;

Conectivitate: computerul de bord trebuie sa fie compatibil cu cel putin urmatoarele metode de transfer date :

-interfata de comunicare pentru date wireless (WLAN) si alta tehnologie wireless (exclus infrarosu);

-interfata de transfer de date in regim online in domeniul de frecvente cu utilizare libera (sau cu costuri reduse de utilizare);

-interfata de comunicare pentru date USB si ethernet 10/100 Mbps cu mufa RJ45;

-conexiune prin cablu serial - RS232 (si optional 485, etc.) ;

Descarcarea datelor din computerul de management de trafic al troleibuzelor se va face in 4 puncte de descarcare (Autobaza Troleibuze, Platforma de parcare Bucium, Platforma de parcare Aurel Vlaicu – Pod Somezeni si Platforma de parcare Str. Unirii), dupa care vor fi stocate pe un server ce va fi situat in cadrul Autobazei Troleibuze. Ofertantul va cuprinde in oferta si va livra echipamentele, softul si licentele necesare pentru descarcarea datelor din CGMT-ul troleibuzelor in computerele situate in cele 3 platforme de parcare (Bucium, Aurel Vlaicu-Pod Somezeni si Str. Unirii), care trebuie sa fie compatibile

cu sistemul de la autoritatea contractanta (echipament situat in cadrul Autobazei Troleibuze), incat descarcarea si transferul datelor sa fie facut fara alte adaptari dupa livrarea troleibuzelor.

Computerele pentru descarcarea datelor trebuie sa aiba min. urmatoarele caracteristici:

- CPU Intel core 2 Duo 1,8 GHz
- 1 GB memorie RAM
- 500 GB capacitate HDD
- DVD-RW
- LAN on-board, Video on-board, sunet on-board,
- Monitor LCD cu diagonala de min. 17"
- Mouse, tastatura

#### **4.5. Magistrala de date troleibuz**

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

In timpul operarii normale, conducatorul de vehicul va putea vedea la bord diversi parametri si informatii, astfel:

- Data si ora;
- Pozitia;
- Statiile urmatoare;
- Linie si tur;
- Destinatia;
- Stare usi;
- Abaterea de la program;
- Timpul planificat de sosire in statii;
- Stare comunicatie radio;
- Stare apel urgenta;
- Notificare ora plecare in cursa;
- Abaterea de la orar;
- Cod activitate;
- Starea echipamentelor vehiculului.

### **5. SPECIFICATII TEHNICE ANEXATE LA OFERTA**

Pentru principalele instalatii, sisteme si subsisteme, ofertantul va prezenta specificatii tehnice detaliate (in limba romana obligatoriu), raspunzand tuturor cerintelor din prezentul caiet de sarcini. Pentru echipamentele IT se accepta si prezentarea in limba engleza, ca exceptie, urmand ca ofertantul declarat castigator sa prezinte documentatia respectiva in limba romana pana la livrarea primului troleibuz.

#### **5.1.Echipamente, software, licente si hardware de configurare aferent asigurate de ofertant**

In pretul ofertei trebuie sa fie introduse echipamentele, softurile si licentele necesare pentru minim urmatoarele:

- Echipamentul complet (laptop, interfetele si cablurile de legatura la troleibuz, suport si husa pentru echipament daca este cazul), software-ul si licenta software pentru diagnoza, reglarea si stergerea defectiunilor memorate pentru troleibuz ca ansamblu si toate componentele troleibuzului in vederea asigurarii bunei functionari (instalatie de tractiune si franare electrica si protectie antiblocare- antipatinare, franare pneumatica, testare convertizor static, suspensie pneumatica, usi comandate cu microprocesor, instalatie de aer conditionat, etc.)
- Soft si licenta software pentru diagnoza si testare troleibuz;
- Software si licente software pentru computerul de bord;

- Software si licente software pentru instalatia de tractiune si franare electrica;
- Software si licente software pentru instalatia de tractiune si franare pneumatica;
- Software si licente software pentru convertizorul static;
- Software si licente software pentru instalatia de suspensie;
- Software si licente software pentru usi automate pentru calatori (daca este cazul);
- Software si licente software pentru instalatia de aer conditionat;
- Software si licente software pentru instalatia de informare calatori;
- Software si licente software pentru instalatie de numarare calatori;
- Software si licente software pentru sistemul audio-video cu display LCD/TFT pentru informarea calatorilor precum si pentru difuzare spot-uri publicitare
- Software si licente software pentru instalatie de supraveghere video VSD;
- Software si licente software pentru instalatie automata de taxare (ticketing), care trebuie sa fie compatibil functional cu cel car se implementeaza in municipiul Cluj Napoca;
- Dispozitivul de inregistrare pe memorii nevolatile “cutie neagra”;
- Echipamentul si antenele GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi montate pe troleibuze pentru realizarea transferului datelor online si WLAN pentru gestionarea si programarea sistemului;
- Autotestul echipamentului si antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi pentru transferul datelor online si WLAN pentru gestionarea si programarea sistemului;
- Se vor livra software, licente software si interfetele de actualizarea-descarcarea datelor de la distanta;
- Software si licente software pentru configurarea traseelor, a statiilor pentru fiecare traseu, a afisarii traseelor, a afisarii si anuntarii statiilor de pe fiecare traseu sau a anunturilor cu caracter publicitar;
- Software si licente software pentru verificarea consumului de energie electrica consumata si recuperata;
- Software si licente software pentru instalatia de climatizare si incalzire;
- Software si licente software pentru instalatie centralizata de ungere (daca este cazul);
- Echipamentul complet, software si licenta software pentru compatibilizarea CGMT cu sistemul de computere situate la locurile de descarcare a datelor, pentru descarcarea si transmitia la serverul central a datelor.
- Echipamentul complet (calculator, interfete, modem, etc.) soft, licente soft, pentru diagnoza separata a subansamblurilor asigurate de catre subfurnizorii producatorului si care nu sunt integrate in sistemul general de gestiune si diagnosticarea electronica a troleibuzului;

## **6. REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITATII**

### **6.1. Conditii de verificare a calitatii**

Incarcarile la care vor fi supuse troleibuzele si metodele de verificare pentru determinarea:

- conformitatii materialelor si a subansamblurilor utilizate;
- caracteristicilor constructive si functionale a tuturor echipamentelor montate pe troleibuze;
- confortului ambiental;
- indicatorilor de fiabilitate;
- performantelor functionale;
- conditiilor privind securitatea in exploatare a autovehiculului;
- respectarii normelor de siguranta a calatorilor,

se vor face astfel incat troleibuzele oferite si livrate sa indeplineasca toate conditiile tehnice pentru vehicule rutiere, prevazute in prescriptiile si standardele nationale si internationale (OMLPTL nr.



211/2003-RNTR 2, OMTCT nr. 2132/2005 – RNTR7, toate cu ultimele modificari, directive, regulamente CE si CEE-ONU, etc) in vederea admiterii lor in circulatie pe drumurile publice din Romania.

Producatorul troleibuzelor trebuie sa asigure din punct de vedere calitativ, functionarea si exploatarea normala a troleibuzului in depline conditii de siguranta a circulatiei de la beneficiar.

Piese componente vor fi in mod obligatoriu, in conformitate cu documentatia elaborata de catre societatea constructoare prezentata in oferta.

Receptionarea cantitativa si calitativa a troleibuzelor se va face la beneficiar, de catre reprezentanti ai furnizorului si ai beneficiarului, respectand prevederile punctului 7.2. din prezentul caiet de sarcini.

Reprezentantii beneficiarului au dreptul sa participe la toate controalele intermediare si finale ale produsului. Unitatea constructoare va asigura daca este cazul conditii corespunzatoare pentru efectuarea controlului, punand la dispozitia personalului de control, documentatia tehnica necesara, aparate de masura si control, dispozitive, scule, verificatoare examinate metrologic si in buna stare de functionare, precum si spatiile (incaperile) aferente in care sa-si desfasoare activitatea.

## **7. MARCARE, CONSERVARE, AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE**

### **7.1. Marcare**

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

- denumirea producatorului;
- tipul troleibuzului;
- anul de fabricatie incorporat, in codul VIN;
- numarul sasiului incorporat, in codul VIN;
- masa proprie;
- masa utila;
- masa totala;
- masa repartizata pe axe (fata, mijloc, spate);
- motor (tip, serie, putere);
- capacitate de transport (pe scaune, total);

Fiecare sasiu trebuie sa aiba poansonat codul VIN.

Se vor respecta normele in vigoare in Romania privind inscripționarea autovehiculelor pentru obtinerea cartii de identitate in vederea inregistrării troleibuzului. Troleibuzele vor fi marcate corespunzator prevederilor legale, inclusiv in ceea ce priveste supravegherea video (vehicul supravegheat video) si pentru utilizarea de catre persoane cu dizabilitati. Toate inscripționările vor fi in limba romana.

### **7.2. Conservare, ambalare si livrare**

Troleibuzele vor fi conservate si ambalate corespunzator modului de transport, pe cale ferata sau prin mijloace proprii, pe raspunderea si pe costurile ofertantului.

Livrarea si predarea finala a troleibuzelor se va efectua de catre ofertantul declarat castigator, care a semnat acordul cadru si contractele subsecvente, pe costurile acestuia, respectand termenele de livrare specificate in fiecare contract subsecvent, termen care nu trebuie sa fie mai mare de 6 luni de la data semnării contractului subsecvent de furnizare. Totodata ofertantul declarat castigator si care a semnat acordul cadru, respectiv contractele subsecvente se obliga sa respecte si termenul comercial de livrare DDP (Delivered Duty Paid - Franco destinatie vamuit) - conform INCOTERMS 2010. Livrarea troleibuzelor se va face la Compania de Transport Public Cluj Napoca S.A., Autobaza Troleibuze, str. Al. Vaida Voievod, nr. 75, unde impreuna cu specialistii beneficiarului vor efectua un parcurs de proba urmarindu-se cele prevazute la punctul 6.1. din prezentul caiet de sarcini, respectiv toate cele specificate in Anexa 3 (la caietul de sarcini) “Proces verbal de preceptie a troleibuzului nr. ....”.

Daca nu exista defectiuni sau obiectii, la sfarsitul parcursului de proba, car nu va fi mai mic de 500 km, se va semna procesul verbal de predare – primire a fiecarui troleibuz, data de la care va incepe perioada de garantie. Acest proces verbal este un proces de prereceptie si este conform modelului din Anexa 3 la prezentul caiet de sarcini.

O data cu livrarea primului troleibuz, se va preda intreaga dotare tehnica, SDV-istica specifica, echipamente IT, hardware, software si licente prevazute in prezentul caiet de sarcini, precum si toata documentatia de insotire in limba romana prevazuta la punctul 8.1. si 8.2. din caietul de sarcini. Aceasta constituie conditie obligatorie pentru semnarea Procesului Verbal de prereceptie si acceptare la plata a facturii emise.

Receptia finala se va face la sfarsitul perioadei de garantie acordata, specificata la punctul 10 din prezentul caiet de sarcini, ocazie cu care se vor trece toate observatiile privind functionarea troleibuzelor si eventualele pretentii ale beneficiarului, daca se constata ca i s-au incalcat unele drepturi de care trebuia sa beneficieze pe toata durata garantiei.

## **8. DOCUMENTATIA DE INSOTIRE**

### **8.1. Documente pentru fiecare troleibuz:**

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

- Manual de exploatare/conducere troleibuz, pentru conducatorul auto;
- Carnet service, pasaport;
- Certificat de garantie;
- Certificat de calitate;
- Originalul Certificatului de conformitate (CoC), in limba romana.
- Originalul cartii de identitate a vehiculului (CIV) cu folia de securizare aplicata, eliberata de RAR;
- Cartela de date (echiparea autobuzului cu agregatele principale: serii, marca, tip agregate);
- Copii semnate si stampilate de catre furnizorul troleibuzelor ale Certificatelor de calitate cu mentiunea “Conform cu originalul” pentru subansamblurile principale (motor tractiune, punti, electrocompresor, echipament tractiune-franare electrica, echipament franare pneumatica, sistem de captare curent, convertizor static, caseta de directie, pompa servodirectie, CGMT, instalatia de informare calatori, instalatia audio-video, instalatia de numarare calatori, instalatia de supraveghere video, instalatia de ticketing, etc.);
- Manual de exploatare pentru dotarile auxiliare (CGMT, sistemul audio-video, radio-CD, aer conditionat, informare calatori, numarare calatori, supraveghere video, ticketing, etc.);
- Buletine de incercari emise de catre producatorul principalelor subansambluri ale troleibuzului, etc. daca exista.

#### **8.1.1. . Lista datelor si a informatiilor continute de Pasaportul troleibuzului articulat**

- Fișe de măsurători pentru caroserie (gabarit, dimensiuni)
- Buletine de verificări, de la furnizori, pentru echipamentele electrice, electronice (echipamente de tractiune, convertor static, computer de bord etc.)
- Buletine de verificări, de la furnizori, pentru echipamentele pneumatice
- Fișe de măsurători greutate și repartitia sarcinilor pe punți
- Buletin de verificare pentru direcție (unghiuri de direcție, funcționare - revenirea direcției la viraj și etanșeitate instalație servodirecție)
- Buletin de verificare instalație pneumatică (etanșeitate, timp încărcare, etc.)
- Buletin de verificare pentru sistemul de frânare.
- Buletine de verificare pentru funcționarea frânei electrice și a frânei BUS STOP
- Buletin de verificare pentru funcționarea suspensiei (gardă la sol, reglare automată, kneeling)
- Buletine de verificare pentru rezistența de izolație
- Buletine de verificare pentru rigiditatea dielectrică
- Buletine de verificare pentru funcționarea instalațiilor montate pe troleibuz

- Încălzire, ventilație, aer condiționat;
- Instalație acționare uși și rampa pentru facilitarea accesului persoanelor care se deplasează cu caruciorul rulant, sau carucioare pentru copii;
- sistem informatic de gestiune date, diagnosticare și comunicare;
- instalație de informare călători;
- instalație de numărare calatori;
- instalație de supraveghere video;
- sistem automat de taxare (ticketing);
- Instalație comandă automată macaz;
- Buletine de verificări pentru echipamentele de securitate (semnale de alarmă, avertizoare sonore, echipament de înregistrare viteză, evenimente etc.)
- Buletin de verificare pentru instalația DST
- Buletin de verificare pentru funcționarea troleibuzului la mers înainte, înapoi și prin stația de spălare
- Buletine de verificare a etanșeității caroseriei și a cutiilor de aparate exterioare

## **8.2. Documente pentru întreg lotul de troleibuze**

### **8.2.1 Documente asigurate câte un exemplar pentru tot lotul de troleibuze**

Copii xerox, marcate conform cu originalul, după certificatul de omologare a troleibuzelor livrate și certificate de conformitate (CE) sau de omologare, pentru principalele sisteme și subsisteme, agregate, (motor tractiune, punți, electrocompresor, echipament tractiune-franare electrică, echipament franare pneumatică, sistem de captare curent, echipamente IT, etc.), emise de producători și/sau laboratoare agréate în UE;

### **8.2.2. Documente asigurate în limba română, câte 3 exemplare pe suport hârtie și în câte 3 exemplare pe suport magnetic (CD,DVD, stick, etc.)**

- a) Manual de conducere și exploatare;
- b) Manuale de întreținere planificată, (care să cuprindă operațiile de întreținere planificată pentru toate instalațiile și subansamblurile troleibuzelor și intervalurile de efectuare);
- c) Manuale reparații, (care să cuprindă operațiile de reparații pentru toate instalațiile și subansamblurile troleibuzelor);
- d) Catalog de piese de schimb și consumabile, actualizat pe marca, tip și lot de fabricație, în limba română/engleză (utilizabil pe calculator cu programul și licența de instalare aferent), cu lista furnizorilor agreați, inclusiv up-grade gratuit pe toată durata de viață a troleibuzelor. Catalogul pieselor de schimb va prezenta componentele menționate ale troleibuzelor, pe grupuri, cu identificarea codurilor de identificare pentru toate piesele de schimb inclusiv desene cu poziționarea fiecărei piese în ansamblu;

Acces gratuit pe toată durata de viață a troleibuzului la sursa de informații tehnice on-line acordată reprezentanților service ale ofertantului;

- e) Desene de ansamblu (structura de rezistență, înveliș exterior, înveliș interior și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale, punctele de ridicare pe cricuri, etc.);
- f) Schemele complete ale instalației electrice și electronice, inclusiv specificații de echipamente și jurnale de cabluri;
- g) Schema instalației de frână electrice și pneumatice plus specificație de echipamente;
- h) Schemele tablourilor electrice de distribuție (a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor);
- i) Schemele cablajelor și conectorilor;
- j) Schema instalației pneumatice, de climatizare și specificații pe echipamente;
- k) Scheme cinematice mecanice (acționare uși, sistem de captare, direcție etc.)
- l) Schema instalației de ungere cu punctele de gresare (dacă este cazul);
- m) Manual de utilizare și programare a instalației de informare calatori, inclusiv software și licențe cu interfața utilizator în limba română;

- n) Manualul de diagnosticare OBD (On Board Diagnosis) ce va cuprinde codurile de defecte, denumirea defectelor si modul de remediere;
- o) Manuale pentru dotari, instalatii si echipamente IT specificate la punctul 4. din prezentul caiet de sarcini;
- p) Lista completa cu SDV-istica specifica necesara realizarii verificarilor, reglajelor, intretinerii si reparatiei pentru toate componentele troleibuzelor, inclusiv cea referitoare la umplerea si verificarea instalatiei de aer conditionat;
- q) Nomeclator cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată (care va cuprinde manopera desfășurată pe operații pentru activitatea de întreținere planificată pentru troleibuzul oferat;
- r) Nomeclator cu manopera normată pentru activitatea de reparații (va cuprinde manopera desfășurată pentru operații de înlocuiri piese, agregate, elemente caroserie, reparații de piese și agregate pentru : sisteme mecanice, electrice și caroserie pentru troleibuzul oferat)
- s) Lista cuprinzand cantitățile, tipul si specificatia produselor utilizate pentru lubrifierea tuturor instalațiilor și echipamentelor, producatorii acestora, periodicitatea operatiilor de ungere, filtrele necesare, etc

### **9. Specializarea personalului de intretinere (serviciile de training)**

Ofertantul va realiza pe costurile sale instruirea personalului de intretinere si reparatii al achizitorului, precum si autorizarea acestuia pentru a efectua lucrari pe marca si tipul de troleibuz contractata, (conform cerintelor RNTR 9, ) pentru:

- a) diagnosticare, intretinere si reparare sisteme mecanice (motor tractiune, punti, directie, frane, etc.);
- b) diagnosticare, intretinere si reparare sisteme electrice si electronice;
- c) intretinere reparare caroserie (invelis exterior, interior salon, geamuri, etc).

Scolarizarea specialistilor beneficiarului pentru activitatea de intretinere si reparatii se va face pe cheltuiala ofertantului declarat castigator, in locatiile beneficiarului.

Pentru personal tehnic cu calificare superioara (responsabili logistica si intretinere reparatii) conform urmatorului program:

-2 specialisti pe o perioada de 2 zile lucratoare pentru troleibuz ca ansamblu, caroserie, punti, directie, sisteme de franare, etc.

-2 specialisti pe o perioada de 3 zile lucratoare pentru echipamente electrice, electronice si diagnosticare sisteme;

-2 specialisti pe o perioada de 3 zile lucratoare pentru sistemele de management trafic (CGMT), sistem informare calatori, sistem numarare calatori, supraveghere video, ticketing, etc.

Pentru personalul de executie (muncitori) cursurile de instruire pentru activitati de revizii, reparatii, inspectii, lucrari caroserie, instruire conducatori auto se vor desfasura astfel:

-6 muncitori pentru revizii tehnice planificate;

-6 muncitori pentru diagnosticare si reparatii curente;

-6 muncitori pentru lucrari caroserie si modul usi;

-20 conducatori auto instructori.

## 10. GARANTII

### 10.1.Consideratii generale privind garantia

Ofertantul va prezenta o descriere detaliata a modului de realizare a activitatii de asistenta tehnica și service în perioada de garantie.

Ofertantul se va angaja obligatoriu în oferta la urmatoarele garantii :

a) garantia functionarii troleibuzelor: minim 180.000 km sau min 3 ani (care condiție se indeplineste prima), de la data punerii în exploatare. Garanția se referă la troleibuz în ansamblu și toate componentele acestuia (altele decât cele de mai jos); Ofertantul va lua în calcul un parcurs mediu anual de 60.000 km/troleibuz.

b)garantii diferite de cea a troleibuzului în ansamblu:

- |  |                   |
|--|-------------------|
| - caroserie                                      | minim 8 ani;      |
| - podea și covor podea inclusiv sistem de lipire | minim 8 ani;      |
| - anvelope                                       | minim 120.000 km; |
| - instalatia de informare calatori               | minim 10 ani      |

Principalele subansamble vor avea o durata medie de buna functionare fara reparatii generale pentru:

- |                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| • motor tractiune:            | minim 500.000 km; |
| • IGBT-uri                    | minim 5 ani       |
| • puntea fata, mijloc, spate: | minim 500.000 km; |
| • componente de cauciuc:      | minim 8 ani       |
| • discuri de frana:           | minim 400.000 km  |

### 10.2.Service în perioada de garantie

Service-ul, remedierea defectelor, activitatea de intretinere și mentenanta planificata se vor realiza în atelierele beneficiarului și/sau în service-ul autorizat RAR al ofertantului, după caz. Personalul și întreaga activitate de service vor fi autorizate RAR.

Ofertantul va furniza asistenta tehnica, training personal cu certificare, și documentatia necesara în vederea obtinerii de către CTP Cluj Napoca S.A. a licentierii RAR pentru activitatile de service pentru troleibuzele oferate.

Ofertantul va prezenta personalul și dotarea tehnică necesare asigurării asistenței tehnice în garanție și service-ului în perioada de garanție a autovehiculelor. La ofertare se va prezenta atelierul de service autorizat RAR, sau un document valabil încheiat cu un atelier de service autorizat RAR , încât să fie asigurate toate condițiile privind buna desfășurare a service-ului în perioada de garanție, așa cum sunt prevăzute în Modelul de Contract subsecvent, punctul 18.4.

Furnizorul va desemna un/mai multi responsabil/i pentru activitatea de service în termen de garanție care va/vor răspunde de cordonarea și optimizarea activității. Se vor organiza întâlniri trimestriale de analiza în comisie mixta beneficiar – furnizor.

Manopera de intretinere planificata și revizii tehnice conform manualului de intretinere al producatorului va putea fi efectuata de către personalul beneficiarului, pe costurile sale cu asumarea de către ofertant a întregii responsabilitati asupra operatiunilor și a calitatii executiei.

Pentru îndrumarea și controlul acestor activitati ofertantul va stabili cel puțin un reprezentant permanent de service în unitatile de exploatare cu program zilnic de 8 ore pentru zilele lucratoare.

Ofertantul va realiza pe costurile sale, un stoc de materiale și piese, agregate, inclusiv consumabilele (lubrifianti, filtrele aferente, sigurate, componente electrice și electronice, etc.) necesare pentru activitatea de remediere a defectiunilor, inclusiv pentru garantia subansamblurilor. La cererea ofertantului, beneficiarul va pune la dispozitie gratuit spatiul necesar pentru depozitare.

### 10.3.Defectiuni sistemice și vicii ascunse

În cazul în care, în perioada de garanție acordata de către producator, într-un interval de 12 luni consecutive, o avarie sau o uzura anormala raportate asupra aceleiași piese sau aceleiași subansamblu se repeta la mai mult de 10% din troleibuzele livrate, acestea reprezinta un defect sistemic de concepție sau

de fabricatie. In acest caz, ofertantul declarat castigator este obligat sa verifice, sa reproiecteze, sa inlocuiasca sau sa repare, pe cheltuiala proprie, elementul respectiv, la toate troleibuzele livrate. Oferta va contine o declaratie angajantă pe proprie raspundere din partea producatorului referitoare la viciile ascunse

Cantitatile care pot fi livrate conform acordului-cadru sunt precizate in Anexa 1 la caietul de sarcini, iar cantitatile livrate printr-un contract subsecvent sunt consemnate in Anexa 2 la caietul de sarcini.

Ofertantul declarat castigator este obligat sa livreze, la cererea beneficiarului, piese de schimb pentru troleibuze, minim 15 ani de la livrarea ultimului troleibuz din lotul contractat

INTOCMIT

Ing. Dobos Niculae

Ing. Lupsa Gabriel

Ing. Hoza Ioan

Jr. Oaida Oana Bianca

## ANEXA 1

Cantitatile ce vor putea fi livrate conform acordului-cadru

Nr. crt.	Denumirea produsului	Cantitati minime	Cantitati maxime	Pret unitar fara TVA/bucata
1	Troleibuze articulate noi cu podea joasa	1	20	

## ANEXA 2

Cantitatile ce vor putea fi livrate conform unui contract subsecvent

Nr. crt.	Denumirea produsului	Cantitati minime	Cantitati maxime	Pret unitar fara TVA/bucata
1	Troleibuze articulate noi cu podea joasa	1	10	



Compania de Transport Public  
Cluj Napoca S.A.  
Autobaza Troleibuze  
Nr. \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

PROCES VERBAL DE PRERECEPȚIE  
AL TROLEIBUZULUI Nr. ....,

Încheiat astăzi ....., între C.T.P. Cluj Napoca S.A. și ....., la sediul Autobazei Troleibuze cu ocazia predării – primirii troleibuzului marca ..... tip ....., cod VIN (serie sasiu) ....., tip motor tractiune....., serie motor tractiune ....., tip motor compresor ....., serie motor compresor ....., tip compresor ....., serie compresor ....., nr. scaune ....., nr. total de locuri .....

Se certifică de către reprezentantii furnizorului și beneficiarului că s-a efectuat circuitul de proba (min. 500 km) și au fost verificate starea troleibuzului în general și a următoarelor subansambluri și funcționarea lor, după cum urmează:

-ansamblu troleibuz, motorul de tractiune și funcționarea lui la diferite regimuri, în regim de accelerație și în regim de decelerație, compresorul presiuni realizate și supraîncălzirea compresorului (dacă apare), punctele, trenul de rulare și anvelopele, direcția, suspensia, funcția de înclinare (inclinarea pe o parte) precum și ridicarea întregului troleibuz și revenirea la poziția normală de deplasare, frânarea (toate sistemele de frânare), iluminatul exterior și semnalizarea, faruri, lampi de ceață, semnalizare, mers înapoi, lampi 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 pasagerii care se deplasează cu caruciorul rulant, funcționarea ei, barele și manerele de sprijin pentru călători, iluminatul interior, butoanele pentru intenția de coborâre și deschiderea ușilor de către călători, cabina șofer, scaunul șofer și funcționarea lui, tabloul de bord, comenzi bord, funcționarea martorilor luminoși de la bord, parasolarele din cabina șoferului, iluminatul din cabina și salon, funcționarea instalațiilor de încălzire, ventilație și climatizare în cabina și salon, funcționarea instalațiilor de degivrare parbriz, geamuri cabina 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 ticketing, a sistemului de supraveghere video și funcționare tuturor camerelor de luat vederi, a microfonului, difuzoarelor și funcționarea lor, a tuturor echipamentelor IT montate pe troleibuz, etc.

.....

.....

Troleibuzul a fost livrat cu următoarele **accesorii**:

- oglinzile retrovizoare exterioare pliabile pentru trecerea prin spalatorie, prevăzute cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare cu rezistență electrică, obligatoriu pentru ambele oglinzi. Suportii de susținere a oglinzilor de tip demontabili pe sistemul „randunica” cu mecanism rabatabil pe lateralele troleibuzului. Oglinda din dreapta are și oglinda pentru zona ușii 1 și acostament, iar oglinda din partea stângă va avea și zona pentru urmărirea contactului la rețeaua de alimentare de 750V cc.
- oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea perfectă a zonelor din dreptul tuturor ușilor de serviciu;
- carlige (mascate) pentru remorcare în față și optional în spate, sau carlige demontabile și gauri filetate în sasiu cu dop de protecție, dimensionate corespunzător, astfel încât să permită tractarea în trafic în

conditii de siguranta, daca nu sunt montate permanent, fiecare troleibuz trebuie sa fie livrat cu cate o cupla;

-prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate;

-roata de rezerva, cric;

-cale pentru roti, fixate si asigurate;

- doua stingatoare de incendiu omologate, pentru instalatii electrice, cu agent nepoluant, amplasate in cabina de conducere intr-un loc special amenajat si asigurate;

-2 buc. truse medicale omologate in termen de valabilitate;

-1 buc. triunghiuri reflectorizante;

-vesta reflectorizanta;

-ciocanele pentru iesirile de urgenta;

-cheie pentru roti;

-3 seturi de chei pentru contact, usi si dulapuri de aparataj, echipamente IT, etc.;

- cheie pentru deblocarea franei de stationare;

-suporti la exterior (cate unul pe fiecare parte) pentru stegulete.

-cheie pentru capacele de protectie a rotilor puntii fata (dupa caz);

- 1 pereche manusi electroizolante Clasa 1, categoria R conform SR EN 60903:1997

- 1 pereche manusi protectie lucrari mecanice

-toata SDV-istica specifica necesara verificarii, reglarii, intretinerii si repararii troleibuzelor, inclusiv SDV-istica necesara pentru inlocuirea garniturilor de frana sau a discurilor de frana si a instalatiilor de aer conditionat, a articulatiei dintre partile rigide ale troleibuzului, a echipamentelor IT. etc.

#### **S-a verificat existența următoarelor documente:**

- Manual de exploatare/conducere troleibuz, pentru conducatorul auto;
- Carnet service, pasaport;
- Certificat de garantie;
- Certificat de calitate;
- Originalul Certificatului de conformitate (CoC), in limba romana.
- Originalul cartii de identitate a vehiculului (CIV) cu folia de securizare aplicata, eliberata de RAR;
- Cartela de date (echiparea autobuzului cu agregatele principale: serii, marca, tip agregate);
- Copii semnate si stampilate de catre furnizorul troleibuzelor ale Certificatelor de calitate cu mentiunea “Conform cu originalul” pentru subansamblurile principale (motor tractiune, punti, electrocompresor, echipament tractiune-franare electrica, echipament franare pneumatica, sistem de captare curent, convertizor static, caseta de directie, pompa servodirectie, CGMT, instalatia de informare calatori, instalatia audio-video, instalatia de numarare calatori, instalatia de supraveghere video, instalatia de ticketing, etc.);
- Manual de exploatare pentru dotarile auxiliare (CGMT, sistemul audio-video, radio-CD, aer conditionat, informare calatori, numarare calatori, supraveghere video, ticketing, etc.);
- Buletine de incercari emise de producatorul urmatoarelor subansambluri ale troleibuzului:

.....  
.....

#### **Documente obligatorii numai pentru primul troleibuz livrat:**

a)Copii xerox dupa certificatul de omologare al troleibuzelor, respectiv copii xerox dupa certificatele de conformitate (CE) sau de omologare, pentru principalele sisteme si subsisteme, agregate, (motor tractiune, punti, echipamente IT, etc.), emise de laboratoare agreeate in UE;

**Documente asigurate in limba romana, cate 3 exemplare pe suport hartie si in cate 3 exemplare pe suport magnetic (CD,DVD, stick, etc.) conform punctului 4.3.2.2.**

-Manual de conducere si exploatare;

- Manuale de intretinere planificata, (care sa cuprinda operatiile de intretinere planificata pentru toate instalatiile si subansamblurile troleibuzelor si intervalurile de efectuare);
- Manuale reparatii, (care sa cuprinda operatiile de reparatii pentru toate instalatiile si subansamblurile troleibuzelor);
- Catalog de piese de schimb si consumabile, actualizat pe marca, tip si lot de fabricatie, in limba romana/engleza (utilizabil pe calculator cu programul si licenta de instalare aferent), cu lista furnizorilor agreati, inclusiv up-grade gratuit pe toata durata de viata a troleibuzelor. Catalogul pieselor de schimb va prezenta componentele menționate ale troleibuzelor, pe grupuri, cu identificarea codurilor de identificare pentru toate piesele de schimb inclusiv desene cu poziționarea fiecărei piese în ansamblu;

Acces gratuit pe toata durata de viata a troleibuzului la sursa de informatii tehnice on-line acordata reprezentantelor service ale ofertantului;

- Desene de ansamblu (structura de rezistenta, invelis exterior, invelis interior si tehnologia de asamblare pentru reparatii accidentale);
- Schemele complete ale instalatiei electrice si electronice, inclusiv specificatii de echipamente si jurnale de cabluri;
- Schema instalatiei de frana electrice si pneumatice plus specificatie de echipamente;
- Schemele tablourilor electrice de distributie (a conexiunilor, a sigurantelor de protectie si a destinatiilor lor);
- Schemele cablajelor si conectorilor;
- Schema instalatiei pneumatice, de climatizare si specificatii pe echipamente;
- Scheme cinematice mecanice (actionare usi, sistem de captare, directie etc.)
- Schema instalatiei de ungere cu punctele de gresare (daca este cazul);
- Manual de utilizare si programare a instalatiei de informare calatori, inclusiv software si licente cu interfata utilizator in limba romana;
- Manualul de diagnosticare OBD (On Board Diagnosis) ce va cuprinde codurile de defecte, denumirea defectelor si modul de remediere;
- Manuale pentru dotari, instalatii si echipamente IT specificate la punctul 4. din prezentul caiet de sarcini;
- Lista completa cu SDV-istica specifica necesara realizarii verificarilor, reglajelor, intretinerii si reparatiei pentru toate componentele troleibuzelor, inclusiv aer conditionat, articulatia dintre cele doua parti rigide ale troleibuzelor, echipamente IT, etc.;
- Nomenclator cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată (care va cuprinde manopera desfășurată pe operații pentru activitatea de întreținere planificată pentru troleibuzul oferat;
- Nomenclator cu manopera normată pentru activitatea de reparații (va cuprinde manopera desfășurată pentru operații de înlocuiri piese, agregate, elemente caroserie, reparații de piese și agregate pentru : sisteme mecanice, electrice și caroserie pentru troleibuzul oferat)

Lista cuprinzand cantitățile, tipul si specificatia produselor utilizate pentru lubrifierea tuturor instalațiilor și echipamentelor, producatorii acestora, periodicitatea operatiilor de ungere, filtrele necesare, etc

**Echipamente, software, licente si hardware de configurare aferent asigurate de ofertant pentru tot lotul de troleibuze:**

- Echipamentul complet (laptop, interfetele si cablurile de legatura la troleibuz, suport si husa pentru echipament daca este cazul), software-ul si licenta software pentru diagnoza, reglarea si stergerea defectiunilor memorate pentru troleibuz ca ansamblu si toate componentele troleibuzului in vederea asigurarii bunei functionari (instalatie de tractiune si franare electrica si protectie antiblocare- antipatinare, franare pneumatica, testare convertizor static, suspensie pneumatica, usi comandate cu microprocesor, instalatie de aer conditionat, etc.)
- Soft si licenta software pentru diagnoza si testare troleibuz;
- Software si licente software pentru computerul de bord;
- Software si licente software pentru instalatia de tractiune si franare electrica;

- Software si licente software pentru instalatia de tractiune si franare pneumatica;
- Software si licente software pentru convertizorul static;
- Software si licente software pentru instalatia de suspensie;
- Software si licente software pentru usi automate pentru calatori (daca este cazul);
- Software si licente software pentru instalatia de aer conditionat;
- Software si licente software pentru instalatia de informare calatori;
- Software si licente software pentru instalatie de numarare calatori;
- Software si licente software pentru sistemul audio-video cu display LCD/TFT pentru informarea calatorilor precum si pentru difuzare spot-uri publicitare
- Software si licente software pentru instalatie de supraveghere video VSD;
- Dispozitivul de inregistrare pe memorii nevolatile “cutie neagra”;
- Echipamentul si antenele GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi montate pe autobuze pentru realizarea transferului datelor online si WLAN pentru gestionarea si programarea sistemului;
- Autotestul echipamentului si antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi pentru transferul datelor online si WLAN pentru gestionarea si programarea sistemului;
- Se vor livra software, licente software si interfetele de actualizarea-descarcarea datelor de la distanta;
- Software si licente software pentru configurarea traseelor, a statiilor pentru fiecare traseu, a afisarii traseelor, a afisarii si anuntarii statiilor de pe fiecare traseu sau a anunturilor cu caracter publicitar;
- Software si licente software pentru ticketing;
- Software si licente software pentru verificarea consumului de energie electrica consumata si recuperata;
- Software si licente software pentru instalatia de climatizare si incalzire;
- Software si licente software pentru instalatie centralizata de ungere (daca este cazul);
- Echipamentul complet, software si licenta software pentru compatibilizarea CGMT cu sistemul de computere situate la locurile de descarcare a datelor, pentru descarcarea si transmisia la serverul central a datelor.
- Echipamentul complet (calculator, interfete, modem, etc.) soft, licente soft, pentru diagnoza separata a subansamblurilor asigurate de catre subfurnizorii producatorului si care nu sunt integrate in sistemul general de gestiune si diagnosticarea electronica a troleibuzului;

Lipsuri si neconformitati constatate:

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

Având în vedere că troleibuzul marca ....., tip ..... cod VIN ....., tip motor tractiune ....., serie motor ....., tip compresor ....., serie compresor ....., tip motor compressor ....., serie motor compressor ....., îndeplinește condițiile impuse de siguranța circulației, se recepționează de către Compania de Transport Cluj Napoca S.A.

Comisia

Beneficiar  
 C.T.P. Cluj Napoca S.A.  
 Am primit

Furnizor  
 .....  
 Am predat

**FACTORI DE EVALUARE A OFERTELOR**

Nr.	Denumire factor	Punctaj acordat
1.	Pretul ofertei	70
2.	Consum specific de energie electrica (Wh/tkm)	8
3.	Raportul masa utila/masa totala	4
4.	Capacitatea de transport (calculate la 8 cal/m <sup>2</sup> )	8
5.	Perioada de garantie acordata	10

Detalii privind aplicarea algoritmului de calcul

**1. Pretul ofertei.** Punctajul se acorda astfel:

- pentru prețul cel mai mic oferit dintre toate ofertele si care respecta prevederile legale referitoare la incadrarea in valoarea estimata, se acordă 70 puncte,
- pentru alte prețuri oferite (ofertantul “n”), punctajul se acordă conform relației:

$$P_1 = (\text{prețului cel mai mic oferit dintre toate ofertele/prețului oferit de ofertantul "n"}) \times 70$$

$$P_1 = (P_{\min} / P_n) \times 70 \text{ puncte}$$

unde:

$P_1$  = punctajul pentru factorul de evaluare nr. 1;

$P_{\min}$  = prețul cel mai mic ofertat dintre toate ofertele;

$P_n$  = prețul oferit de ofertantul “n” pentru care se calculeaza punctajul.

**2. Consum specific de energie electrica (Wh/tkm).** Punctajul se acorda astfel:

- pentru consumul cel mai scazut oferit (Wh/tkm) se acorda punctajul maxim 8 puncte,
- pentru alte consumuri oferite, punctajul se acorda conform relatiei:

$$P_2 = (\text{consum cel mai scazut oferit/consum oferit de ofertantul "n"}) \times 8$$

$$P_2 = (C_{\text{spmin}} / C_{\text{spn}}) \times 8 \text{ puncte}$$

unde:

$P_2$  = punctajul pentru factorul de evaluare nr. 2;

$C_{\text{spmin}}$  = consum specific de energie electrica cel mai scazut oferit;

$C_{\text{spn}}$  = consum specific de energie electrica oferit de ofertantul “n”

**3. Valoarea raportului masa utila/masa maxim admisa**

Pentru cea mai mare valoare a raportului masa utila/masa maxim admisa ofertat se acordă 4 puncte. Pentru valoarea raportului masa utila/masa maxim admisa in cadrul ofertei “n”, punctajul se acordă conform relației:

$$P_3 = [(\text{valoarea raportului masa utila/masa maxim admisa a ofertei "n"}) / (\text{cea mai mare valoare a raportului masa utila/masa maxim admisa dintre toate ofertele})] \times 4.$$

**4. Capacitatea de transport** (calculate la 8 cal./m<sup>2</sup>). Punctajul se acorda astfel:

- pentru capacitatea de transport maxima Cmax se acorda punctajul maxim alocat, respectiv 8 puncte;
- pentru alta capacitate Cn, punctajul ofertei “n” se acorda astfel:

$$P_4 = (C_n/C_{max}) \times 8 \text{ puncte}$$

unde :

P<sub>4</sub> = punctajul pentru factorul de evaluare nr. 4;

Cmax = Capacitatea de transport maxima dintre autobuzele ofertate ;

Cn= Capacitatea de transport pentru autobuzele ofertate de ofertantul “n”.

Ofertele cu o capacitate de transport mai mica decat cea specificata in caietul de sarcini punctul 1.4. –respective, minim 150 persoane din care minim 43 pe scaune (calculata la 0,125m<sup>2</sup> / calator in picioare, conform Directivei 97/27/CE, respectiv Regulamentul CEE-ONU nr. 107), vor fi considerate neconforme conform HG 925/2006, art. 36, al. (2), lit. a).

**5. Perioada de garantie acordata exprimata in ani si km.** Punctajul se acorda astfel:

- pentru perioada de garantie cea mai mare acordata, se acordă 10 puncte;
- pentru alte perioade oferite punctajul se acordă astfel:

P5 = (perioada de garantie oferită de ofertantul “n”/perioada de garantie cea mai mare oferită)X10

$$P_5 = (G_n/G_{max}) \times 10 \text{ puncte,}$$

unde:

P<sub>5</sub>- punctajul pentru factorul de evaluare nr. 5

Gn- perioada de garantie oferita de ofertantul “n”

Gmax- perioada de garantie cea mai mare oferita dintre toate ofertele.

Perioada de garantie se va exprima în ani si în Km, conform pct.10 din caietul de sarcini (se va lua in considerare un parcurs de 60 000 Km/an). Ofertele cu perioada de garantie mai mica decat garantia minima acceptata, conform caietului de sarcini, de minim 3 ani sau 180.000 Km, vor fi considerate neconforme. Perioada de garantie maxima peste care oferta nu va fi punctata suplimentar este de 8 ani sau 480.000 Km.( perioade de garantie oferite de 8 ani sau mai mari se vor puncta cu acelasi numar de puncte: 5 puncte)

Punctajul total se obtine prin insumarea punctelor obtinute pentru toti factorii de evaluare conform relatiei:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$$

unde:

P = punctajul total acordat pentru fiecare oferta;

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, ...P<sub>5</sub> = punctajul acordat pentru fiecare factor de evaluare.

*Factorii care nu vor putea fi apreciati de comisia de evaluare din lipsa documentelor și datelor solicitate, vor fi punctati cu zero puncte.*