

APROBAT,  
Primar,  
Marcel Laurențiu ROMANESCU

# **CAIET DE SARCINI**

**PRIVIND ACHIZIȚIA A 15 TROLEIBUZE NOI  
CU LUNGIMEA DE CCA. 12 m DESTINATE  
TRANSPORTULUI PUBLIC URBAN DE CĂLĂTORI**

**2021**

## Definiții

**Troleibuz** – este definit ca fiind un vehicul de transport public propulsat de energie electrică provenită de la o rețea aeriană de contact, destinat transportului public local și/sau metropolitan, asimilat vehiculelor de transport rutiere. Troleibuzele fac parte din categoria M3, clasa I, având mai mult de opt locuri așezate în plus față de locul așezat al conducătorului auto și care au o masă maximă care depășește 5 tone. Troleibuzele pot avea spații destinate pasagerilor care călătoresc în picioare, construite astfel încât să permită mișcări frecvente ale pasagerilor (Directiva 2007/46/CE, Regulamentul CEE-ONU R 107).

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

**Durata medie de bună funcționare** reprezintă media limitelor minime și maxime prevăzute pentru durata normală de funcționare prevăzută de către producător (în ani). Durata normală de funcționare reprezintă durata de utilizare în care se recuperează, din punct de vedere fiscal, valoarea de intrare a mijlocului fix pe calea amortizării.

(Notă: Duratele normale de funcționare (utilizare) a mijloacelor fixe sunt stabilite în Hotărârea de Guvern nr. 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, cu modificările și completările ulterioare).

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

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

**Utilizator** este entitatea care primește spre exploatare bunurile achiziționate la licitație - operatorul serviciului de transport public local.

**Beneficiar** este autoritatea publică locală contractantă, care organizează licitația pentru achiziționarea bunurilor

## Cuprins

<b>Definiții.....</b>	<b>2</b>
<b>Cuprins.....</b>	<b>3</b>
<b>Lista de adnotări și prescurtări.....</b>	<b>7</b>
<b>1 Generalități.....</b>	<b>8</b>
1.1 Obiectul și domeniul de aplicare.....	8
1.2 Conformitate cu documentele de standardizare.....	10
<b>2 Condiții tehnice eliminatorii.....</b>	<b>12</b>
<b>3 Condiții tehnice.....</b>	<b>13</b>
3.1 Cerințe de mediu înconjurător.....	13
3.2 Condiții mecanice.....	13
<b>4 Descrierea generală constructivă a troleibuzelor.....</b>	<b>14</b>
<b>5 Documentație.....</b>	<b>15</b>
<b>6 Condiții tehnice de calitate.....</b>	<b>17</b>
6.1 Specificații constructive.....	17
6.2 Materiale.....	17
6.3 Dimensiuni generale constructive.....	18
6.4 Caracteristici funcționale (manevrabilitate).....	18
6.5 Caracteristici masice.....	18
6.6 Specificații funcționale (performanțele dinamice).....	19
6.7 Specificații operaționale.....	19
6.8 Condiții privind protecția anticorozivă.....	19
<b>7 Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblelor și ale componentelor.....</b>	<b>21</b>
7.1 Caroseria.....	21
7.1.1 Descriere generală.....	21
7.1.2 Ușile de acces.....	22
7.1.3 Ieșirile de siguranță.....	24
7.1.4 Parbrizul și geamurile.....	24
7.1.5 Scaunele pentru călători.....	24
7.1.6 Barele și mânerele de susținere.....	25
7.1.7 Postul de conducere.....	26
7.1.8 Podeaua, covorul, rampa pentru persoanele cu mobilitate redusă.....	31

7.1.9 Compartimentul echipamente (unitate electrică de tracțiune, compresor, servodirecție, aer condiționat).....	31
7.1.11 Instalația de ștergere și spălare a parbrizului .....	32
7.2 Direcția .....	32
7.3 Punțile .....	32
7.3.1 Puntea spate .....	32
7.3.2 Puntea față.....	33
7.4 Suspensia.....	33
7.5 Sistemul de frânare .....	34
7.6 Instalația de aer comprimat .....	35
7.7 Sistemul de rulare .....	35
7.8 Sistemul de climatizare (încălzire, ventilație și aer condiționat).....	36
7.8.1 Asigurarea microclimatului pe timp de iarnă (sezon rece).....	36
7.8.2 Asigurarea microclimatului pe timp de vară (sezon cald) .....	37
7.8.3 Ventilația naturală .....	37
7.8.4 Evacuarea aerului viciat .....	37
7.9 Sistemul de iluminare și semnalizare .....	37
7.10 Instalația electrică de alimentare și distribuție .....	38
7.11 Alte caracteristici tehnice (protecția elementelor expuse agenților de mediu) .....	38
7.12 Accesorii, instalații și echipamente .....	39
7.13 Alte accesorii.....	39
8 Instalația de tracțiune și alimentare la tensiunea rețelei de 750 Vcc.....	40
8.1 Condiții electrice generale .....	40
8.2 Condiții speciale .....	42
8.3 Captatorii de curent.....	43
8.4 Motorul, circuitele de înaltă tensiune și echipamentele aferente .....	45
8.4.1. Motorul electric de tracțiune.....	45
8.4.2 Echipamentul de tracțiune.....	46
8.4.3 Instalația de alimentare a serviciilor auxiliare. Convertizorul static .....	48
8.5 Bateriile de acumulatori .....	49
8.6 Motoarele de acționare compresor aer, servodirecție, compresor aer condiționat.....	49
8.7 Instalația de comandă tracțiune și frânare .....	50
8.7.1 Modulul electronic de comandă.....	50
8.7.2 Pedalierele cu traductoare de poziție (controlerele).....	50
8.8 Instalația de sesizare a tensiunii la caroserie.....	50

8.9 Instalația de măsurare a vitezei.....	51
9 Instalații și echipamente electrice și electronice .....	51
9.1 Condiții tehnice generale .....	51
9.2 Sistem audio – video de informare a călătorilor.....	52
9.2.1 Caracteristici sistem complet informare călători.....	52
9.2.2 Indicatoare traseu exterioare .....	52
9.2.3 Unitate audio (stație de amplificare).....	53
9.2.4 Sistem de informare interior.....	54
9.3 Sistemul de numărare a călătorilor .....	55
9.4 Sistemul de supraveghere video .....	56
9.5 Sistemul automat de taxare .....	57
9.6 Sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN .....	58
9.7 Computer gestiune management trafic (CGMT) .....	58
9.8 Magistrala de date a troleibuzelor .....	61
9.9 Alte specificații .....	61
9.10 Particularități aferente orașului din proiect .....	62
10 Specificații tehnice Anexate la ofertă .....	62
10.1 Echipamente hardware și aplicațiile software aferente ofertei.....	62
11 Reguli pentru verificarea calității.....	63
11.1 Condiții de verificare a calității.....	63
12 Marcare, conservare, ambalare, transport, depozitare .....	64
12.1 Marcare .....	64
12.2 Conservare, ambalare și livrare.....	65
13 Documentația de însoțire .....	66
13.1 Documente pentru fiecare troleibuz .....	66
13.2 Documente pentru fiecare lot de troleibuze .....	67
14 Specializarea și școlarizarea personalului de întreținere (training) .....	68
15 Garanții .....	70
15.1 Considerații generale privind garanția .....	70
16 Penalizări și mod de tratare pentru defecțiuni în termen de garanție .....	71
17 Activitatea de întreținere și mentenanță .....	72
17.1 Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică .....	72
17.2 Activitatea de întreținere și mentenanță planificată .....	72
18 Activitatea de remediere a defecțiunilor .....	73

<b>18.1 Activitatea de remediere a defecțiunilor ușoare (care se pot efectua în autobazele utilizatorului) în termen de garanție din vina furnizorului .....</b>	<b>73</b>
<b>18.2 Activitatea de remediere a defecțiunilor grele (care nu se pot efectua în autobazele utilizatorului) în termen de garanție din vina furnizorului.....</b>	<b>73</b>
<b>18.3 Activitatea de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului (tamponări sau comenzi de lucru ordonate de utilizator) ce nu pot fi remediate de utilizator .....</b>	<b>74</b>
<b>19 Defecțiuni sistematice și vicii ascunse.....</b>	<b>75</b>
<b>20 Atribuirea.....</b>	<b>76</b>
<b>21 Recepția la livrare .....</b>	<b>78</b>
<b>22 Modalități de plată .....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXA 1 Centralizator parametri tehnici minimali și maximali * .....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXA 2.1. Proces verbal de recepție cantitativă a troleibuzului.....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXA 2.2. Proces verbal de recepție calitativă a troleibuzului .....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXA 2.3. Proces verbal de recepție finală a troleibuzului .....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXA 3 Lista verificărilor la recepția troleibuzului.....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXA 4 Specificații sisteme ITS particulare.....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXA 5. Adresele de livrare pentru troleibuze.....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXA 6. GRAFIC TERMENE DE LIVRARE.....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXA 7. CERINȚE DE INSCRIȚIONARE.....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXA 8. PLAN DE OPERARE.....</b>	<b>108</b>
<b>NOTĂ: .....</b>	<b>114</b>

## Lista de adnotări și prescurtări

ABS	Anti-lock Braking System
ASR	Anti Slide Rotation
CAN	Controller Area Network sau echivalent
CE-CEE	Comunitatea Economică Europeană
CEE-ONU	Comisia Economică a Organizației Națiunilor Unite pentru Europa
CGMT	Computerul de Gestionare Management de Trafic
CIV	Cartea de Identitate a Vehiculului
CoC	Certificatul de Conformitate
EBS	Electronic Braking System
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory
DDP	Delivered Duty Paid
GPRS	General Packet Radio Service
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
IBIS	Integrated on-Board Information Systems sau echivalent
IGBT	Insulated-Gate Bipolar Transistor sau echivalent
IR	Infrared
IT	Information Technology
ITS	Intelligent Transportation Systems
LED	Light-Emitting Diode
OBD	On-Board Diagnostics sau echivalent
PAFS	Poliester Armat cu Fibră de Sticlă
PTM	Public Transport Management
RAR	Registrul Auto Român
SIGDE	Sistemul Informatic de Gestiune și Diagnosticare Electronică
SDV	Scule Dispozitive Verificatoare
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
UE	Uniunea Europeană
UPS	Uninterruptible Power Supply
USB	Universal Serial Bus
UTC	Urban Traffic Control
VIN	Vehicle Identification Number
Wi-Fi	Standard de internet Wireless sau echivalent
WLAN	Wireless Local Area Network sau echivalent

# 1 Generalități

## 1.1 Obiectul și domeniul de aplicare

Obiectul prezentului **Caiet de Sarcini** îl reprezintă achiziționarea de troleibuze, noi și nefolosite (cod CPV 34622300-6 – Troleibuze rev.2), destinate transportului public de călători.

U.A.T. Municipiul Târgu Jiu implementează proiectul „Reabilitare, modernizare și extindere sistem de transport public în comun prin troleibuz” care are ca obiectiv reducerea emisiilor de carbon în Municipiul Târgu Jiu prin reabilitarea, modernizarea și extinderea sistemului de transport public prin troleibuz. Proiectul este finanțat din fonduri europene nerambursabile, prin Programul Operațional Regional 2014 – 2020. Proiectul vizează atât reabilitarea, modernizare și extinderea infrastructurii, cât și reînnoirea materialului rulant pe rute actualmente în operare, iar în urma analizei nevoilor pentru rutele incluse în proiect, a rezultat următorul necesar de vehicule:

- Troleibuze cu lungimea de cca. 12 m: 15 bucăți (dintre care 9 bucăți cu autonomie extinsă).

**Prezentul Caiet de sarcini vizează achiziția de 15 troleibuze cu lungimea de cca. 12 m pentru orașul Târgu Jiu.**

- **Pentru a încuraja competiția în piața producătorilor de troleibuze, beneficiarul a decis să împartă prezenta achiziție în două loturi, vizând respectiv cele 6 troleibuze 'clasice' (fără autonomie) și respectiv cele 9 troleibuze cu autonomie în afara rețelei catenare. Se înțelege că prevederile privind autonomia de operare în afara catenarei și cele legate de acestea nu se aplică lotului de troleibuze fără autonomie.**

Troleibuzele care fac obiectul prezentului Caiet de Sarcini urmează a fi achiziționate pentru a deservi transportul public de călători pe rutele incluse în tabelul de mai jos:

Oraș	Rută	Număr de vehicule (Tb12 m*) normale	Număr de vehicule (Tb12m**) cu autonomie extinsă	Lungime rută totală (km)	Din care autonomie minimă pe baterii de tracțiune (km)
Târgu Jiu	1	5	-	18.2	-
Târgu Jiu	2	1	-	14	-
Târgu Jiu	3		3	20.2 direct 26.2 prin Preajba	16.2 22.2
Târgu Jiu	4		1	24.2	18.2
Târgu Jiu	5		3	29	12.8
Târgu Jiu	6		2	27.2	19.8
Număr total de vehicule		6	9		
TOTAL		15			

\*Unde: Tb12m = troleibuze normale (fără autonomie pentru operarea pe distanțe semnificative în afara rețelei catenare), cu lungimea de cca 12 m;

\*\* Unde: Tb12m = troleibuze cu autonomie pentru operarea în afara rețelei catenare, cu lungimea de cca. 12 m,

Planurile de operare detaliate pentru o zi lucrătoare tipică, pentru fiecare dintre cele 9 troleibuze cu autonomie, sunt prezentate schematic în Anexa X.

Planurile de operare pentru zilele nelucrătoare nu vor avea un număr de curse mai mare decât cele din zilele lucrătoare.

Dacă este cazul, planurile de operare și detaliile tehnice și operaționale aferente vor fi optimizate de furnizorul de troleibuze în parteneriat cu autoritatea locală și operatorul local de transport public.

Troleibuzele vor fi de tip solo (nearticulat), noi, cu planșeu jos (podea integral coborâtă), facilități pentru accesul nelimitat al persoanelor cu mobilitate redusă (rampă-kneeling), fără etaj, caroserie CE, destinate transportului urban de călători conform Directivei cadru 2007/46/CE de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective, Directivei 2009/33/CE privind promovarea vehiculelor de transport rutier nepoluante și eficiente din punct de vedere energetic, Legii nr. 92/2007 a serviciilor de transport public local, cu modificările și completările ulterioare, acționate în curent alternativ cu electronică de putere, cu comandă, control, parametrizare și diagnoză cu microprocesor, cu recuperare și înmagazinare a energiei la frânare și cu viteza maximă de circulație de 75 km/h, limitată cu dispozitiv limitator de viteză reglabil DLV la 55 km/h, destinate transportului urban de călători.

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

Troleibuzele vor deține omologări de tip ale întregului vehicul acordate de către autoritățile competente din statele membre ale Uniunii Europene, în categoria M3, clasa I în baza: Directivei cadru 2007/46/CE sau a Regulamentului (UE) 2018/858 sau omologări naționale de tip pentru autovehicule fabricate în serii mici, emise de RAR conform Legii nr. 230/2003 pentru aprobarea OG nr. 78/2000 privind omologarea vehiculelor rutiere și eliberarea cărții de identitate a acestora, în vederea admiterii în circulație pe drumurile publice din România, Ordinului ministrului lucrărilor publice, transportului și locuințelor nr. 211 din 11 februarie 2003 pentru aprobarea Reglementărilor privind omologarea de tip și eliberarea cărții de identitate a vehiculelor rutiere, precum și omologarea de tip a produselor utilizate la acestea - RNTR 2, cu modificările și completările ulterioare.

Ofertantul va prezenta la ofertare copiile conform cu originalul ale următoarelor documente:

- Certificatul de omologare națională de tip pentru autovehicule fabricate în serii mici emis de RAR; sau
- Certificatul de omologare de tip CE emis de autoritățile competente în unul din statele membre ale UE conform Directivei cadru 2007/46/CE de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective sau conform Regulamentului (UE) 2018/858 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 mai 2018 privind omologarea și supravegherea pieței autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și ale sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective, de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 715/2007 și (CE) nr. 595/2009 și de abrogare a Directivei 2007/46/CE.

Date fiind prevederile art. 13 alin (1) din Directiva 2007/46/CE de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective, potrivit căroră ” (1) *Producatorul informează fara întârziere staul membru care a acordat omologarea CE de tip asupra oricarei modificari a datelor din dosarul de omologare. Statul membru poate decide, în conformitate cu reglementarile din prezentul capitol, asupra procedurii care trebuie urmata. În cazul în care este necesar, statul membru decide, în urma consultarii cu producatorul, ca o noua omologare CE de tip trebuie sa fie acordata.*”, în oricare variantă de mai sus, omologarea de tip trebuie să fie valabilă la data livrării.

Dacă varianta sau versiunea de vehicul ce se suprapune exact cu caracteristicile cerute prin prezentul Caiet de sarcini nu se regăsește în certificatul de omologare de tip la ofertare, ofertantul va depune la ofertare o Declarație-angajament prin care se obligă ca până la livrarea primului troleibuz să prezinte o extindere a omologării de tip, respectiv cartea de identitate a vehiculului solicitat prin Caietul de sarcini. În acest sens, va depune la ofertare copia cu semnătură electronică extinsă a certificatului de omologare de tip CE pentru tipul de vehiculul ofertat și pentru care se angajează să obțină până la livrare o extindere a omologării de tip ce va cuprinde și varianta și versiunea conformă cu cerințele prezentului Caiet de sarcini.

Aceasta reprezintă condiție obligatorie pentru intrarea în vigoare a contractului. În cazul depășirii termenului anterior menționat, beneficiarul va percepe penalități conform clauzelor contractuale. Obținerea înregistrării naționale de tip nu este condiționată de existența VIN-urilor și CoC-urilor vehiculelor, ci numai de existența certificatului european de omologare de tip pentru TVV-ul ce se dorește a fi comercializat.

**NOTĂ: Orice referire din caietul de sarcini la o marcă, denumire, produs sau producător se va înțelege ca fiind însoțită de sintagma “sau echivalent”.**

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

Troleibuzele vor fi realizate în conformitate cu Directiva cadru 2007/46/CE de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective sau cu Regulamentul (UE) 2018/858 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 mai 2018 privind omologarea și supravegherea pieței autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și ale sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective, de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 715/2007 și (CE) nr. 595/2009 și de abrogare a Directivei 2007/46/CE.

Ofertantul se obligă să aplice eventualele modificări necesare ca urmare a modificării legislației în vigoare în România dacă acestea nu au putut fi prevăzute la data semnării contractului pe baza celor convenite de comun acord cu beneficiarul.

În documentația de ofertare, fiecare ofertant va prezenta un angajament ferm, prin care se obligă ca, în cazul în care oferta sa va fi declarată câștigătoare, să obțină numărul național de registru de la RAR precum și cărțile de identitate ale vehiculelor, pe cheltuiala și riscul său, fără obligații din partea beneficiarului.

În oricare din situațiile de omologare, la livrarea troleibuzelor, ofertantul declarat câștigător și care a semnat contractul de furnizare, va prezenta obligatoriu pentru fiecare troleibuz livrat, cartea de identitate a autovehiculului în original eliberată de RAR, certificatul de conformitate original, emis de producătorul troleibuzelor. Certificatele de conformitate vor îndeplini prevederile Directivei 2007/46/CE sau ale Regulamentului UE 2018/858, respectiv Ordinului nr. 211/2003-RNTR 2 cu modificările și completările ulterioare.

În cadrul descrierii tehnice, ofertantul va prezenta obligatoriu marca, tipul, varianta și producătorul troleibuzelor oferite, și cu titlu informativ, poze/schițe din exterior, interior, bord, motor, etc. ale mărcii troleibuzelor oferite.

## 2 Condiții tehnice eliminatorii

Troleibuzele trebuie să se încadreze într-un cumul minim de condiții tehnice, condiții funcționale, dotări și particularități la nivelul parcului auto al achizitorului, pentru care sunt solicitate cerințele obligatorii din prezentul **Caiet de Sarcini**.

Condițiile tehnice sunt enumerate în **Anexa 1**, care reprezintă condițiile de dotare minime obligatorii pentru oferta tehnică. Pentru celelalte condiții stipulate în **Caietul de Sarcini**, achizitorul poate accepta variante echivalente cu condiția ca acestea să ofere performanțe și caracteristici similare sau superioare celor solicitate. Ofertanții au obligația ca în cazul în care au neclarități asupra unei cerințe, să ceară clarificări. În caz contrar, se consideră că toate condițiile tehnice prevăzute în **Caietul de Sarcini** au fost acceptate.

Achizitorul își rezervă dreptul de a respinge orice ofertă ca neconformă, în cazul în care ofertantul prezintă în propunerea tehnică soluții tehnice, performanțe și funcționalități inferioare celor prevăzute în **Caietul de Sarcini** sau lipsesc unele dotări cu echipamente, sisteme sau produse software etc.

## 3 Condiții tehnice

### 3.1 Cerințe de mediu înconjurător

Troleibuzele sunt destinate exploatării în zone cu climă temperat continentală de tranziție și trebuie să asigure o funcționare fiabilă în următoarelor condiții ambiante:

- Temperatura ambiantă: - 25 °C ... + 45 °C;
- Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C;
- Presiunea atmosferică cuprinsă între 866 ... 1066 kPa;
- Altitudinea: de la nivelul mării (0 m) până la maxim 1.000 m;
- Agenți exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, apă cu sare, produse petroliere, materiale și soluții antiderapante.

Se vor respecta condițiile tehnice prevăzute de reglementarea SR EN 60721-2-1:2014, “Clasificarea condițiilor de mediu. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate”, cu modificările și completările ulterioare. Ofertantul își va asuma răspunderea privind funcționarea troleibuzelor în parametrii declarați în condițiile de mediu existente în zona utilizatorului și va completa și semna un angajament în acest sens.

### 3.2 Condiții mecanice

Troleibuzele vor fi realizate și livrate în conformitate cu normele europene prevăzute pentru îndeplinirea condițiilor mecanice de/și în funcționare:

- Șocuri și vibrații: conform normelor europene - Regulamentului nr. 66 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU) – Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor de capacitate mare în ceea ce privește construcția generală a suprastructurii acestora [2015/922] ;
- Nivel de zgomot exterior: conform normelor europene Regulamentul nr. 51 CEE-ONU Prevederi uniforme privind omologarea vehiculelor motorizate care au cel puțin 4 roți în privința emisiilor lor sonore.

## 4 Descrierea generală constructivă a troleibuzelor

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

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

Troleibuzele vor fi realizate în conformitate cu legile adoptate cu privire la persoanelor cu dizabilități, respectiv: Regulamentul 107 CEE ONU. Conform specificațiilor de la punctul 5. Cerințe, subpunctul 5.2. din Regulamentul 107 CEE-ONU, vehiculele din clasa I trebuie să fie accesibile persoanelor cu mobilitate redusă, inclusiv cel puțin unui utilizator de fotoliu rulant și unui landou sau unui cărucior pentru copii nepliant, în conformitate cu dispozițiile stabilite în anexa 8.

Troleibuzele vor avea o capacitate de transport de minim 70 persoane din care minim 29 pe scaune (calculată la 0,125 m<sup>2</sup>/călător în picioare, conform CEE-ONU R 107), plus conducătorul auto.

Caroseria va fi auto portantă de tip cheson și va avea podeaua coborâtă. Nu se admit trepte pe toată suprafața disponibilă pentru călătorii în picioare. Caroseria va fi garantată la coroziune minim 8 ani. Ea va fi prevăzută cu minim 3 uși de acces cu funcționare automată pentru călători, conform CEE-ONU R 107, situate pe partea dreaptă, cu câte 2 foi pentru fiecare ușă având o lățime de minim 1.200 mm. Caroseria trebuie să fie garantată împotriva fisurării, deformării, ruperii pe toată durata de viață a troleibuzului (15 ani).

Toate inscripționările din interiorul și exteriorul troleibuzelor vor fi în limba română conform Regulamentului R 107 CEE-ONU.

Vopsirea exterioară și toate inscripționările vor fi realizate conform Regulamentului R 107 CEE-ONU, (presiune în pneuri, ieșiri de siguranță, locuri cu destinație pentru persoanele cu mobilitate redusă, cărucioare rulante etc.). Elementele specifice de design privind vopsirea exterioară a caroseriei se vor stabili de comun acord cu beneficiarul.

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

Postul de conducere va fi executat separat complet de compartimentul călătorilor, cu acces direct din exterior, pe partea dreaptă a troleibuzelor, prin ușa întâi (ușa I). Postul de conducere va fi prevăzut cu instalații care să asigure microclimatul corespunzător și va fi realizat ca un sistem ergonomic cu respectarea normelor privind sănătatea și igiena muncii.

Direcția va fi de tip servo-asistată cu volan pe partea stângă.

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

Troleibuzele vor fi echipate cu sistem electronic de control al frânării și tracțiunii BAS/EBS/ASR, cu sistem de recuperare a energiei de frânare, diagnoză, control și parametrizare prin sistem CAN

(Controller Area Network) 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. Vor fi folosite numai punți utilizate la troleibuze cu podea coborâtă.

## 5 Documentație

Propunerea tehnică va fi prezentată în limba română sau altă limbă cu traducere autorizată în limba română.

Propunerea tehnică constand în formularul de propunere tehnică ce va fi completat punctual conform cerințelor caietului de sarcini, va fi însoțită de cel puțin următoarele documente:

- Copie cu semnătură electronică extinsă de pe:
  - certificatul de omologare națională de tip pentru autovehicule fabricate în serii mici emis de RAR;

### sau

- certificatul de omologare de tip CE emis de autoritățile competente în unul din statele membre ale UE, conform Directivei cadru 2007/46/CE de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective sau conform Regulamentului (UE) 2018/858 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 mai 2018 privind omologarea și supravegherea pieței autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și ale sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective, de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 715/2007 și (CE) nr. 595/2009 și de abrogare a Directivei 2007/46/CE.

**NOTĂ:** Dacă varianta sau versiunea ofertată conform cerințelor din prezentul Caiet de sarcini nu se regăsește în certificatul de omologare de tip, ofertantul va depune la ofertare o Declarație-angajament prin care se obligă ca până la livrarea primului troleibuz să prezinte o extindere a omologării de tip ce va cuprinde în mod obligatoriu, varianta sau versiunea ofertată, conformă cu cerințele prezentului Caiet de sarcini, însoțită de copia cu semnătură electronică extinsă a certificatului de omologare CE pentru tipul de vehicul ofertat și pentru care se angajează să obțină până la livrare, o extindere a omologării de tip.

- Desene cu vederea în plan (frontal, spate, lateral, de sus, interior) a troleibuzelor, cu indicarea cotelor principale și a gârzii la sol;
- Desenele organizării interioare, care vor indica dispunerea scaunelor, a ușilor, a butoanelor pentru solicitarea opririi, a geamurilor, a ieșirilor de siguranță și a poziționării rampei pentru accesul nelimitat al persoanelor care se deplasează cu căruciorul rulant, calculul suprafeței pentru călătorii în picioare etc.;
- Copie semnată cu semnătură electronică extinsă a certificatului de conformitate emis de către producător pentru tipul de troleibuze ofertate varianta exemplu în scopul ofertării;
- Angajamentul ferm al ofertantului, prin care se obligă ca, în cazul în care oferta sa va fi declarată câștigătoare, va prezenta toate documentele necesare, pentru obținerea numărului național de registru, a cărții de identitate a autovehiculului, pe cheltuiala și riscul său, fără obligații din partea beneficiarului;
- Declarația angajament pe proprie răspundere din partea ofertantului referitoare la viciile ascunse;

- Angajamentul ferm al ofertantului că dispune de personalul și dotarea tehnică necesară asigurării asistenței tehnice în garanție și service-ului în perioada de garanție a troleibuzelor. Ofertantul va prezenta un document valabil în care va fi specificat atelierul de service autorizat, aflat pe raza zonei utilizatorului, responsabil cu efectuarea întreținerii și reparațiilor, astfel încât să se asigure toate condițiile necesare unei bune desfășurări a activităților de service pe toată durata perioadei de garanție;
- Modelul de contract semnat de ofertant;
- Angajamentul ferm al ofertantului că va autoriza atelierul de service al utilizatorului pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor la troleibuzele oferite;
- Declarația pe proprie răspundere a ofertantului că va asigura consumabilele inclusiv anvelopele pe toată durata perioadei de garanție.
- Declarația pe proprie răspundere a ofertantului că va asigura consumabilele inclusiv anvelopele pe toată durata perioadei de garanție; Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate eșalonat pe cheltuiala acestuia (completări ulei, , becuri, curele , completări freon sau agentul de răcire folosit , cu dispozitivele furnizorului sau prin colaborarea acestuia cu o firmă specializată (pentru instalația de aer condiționat , în caz de pierdere) , care au o durată de viață sub termenul de garanție al troleibuzului, respectiv 350.000 km sau 5 ani). Declarația va fi însoțită de lista echipamentelor care se constituie în echipamente consumabile, care fac parte din stocul minim asigurat și care sunt necesare activității zilnice de întreținere și mentenanță în autobaza destinată troleibuzelor.
- Declarația angajament pe propria răspundere, că va face pe costurile sale și cu personalul asigurat de el instruirea personalului pentru exploatarea, întreținerea și repararea troleibuzelor;
- Declarație pe proprie răspundere a ofertantului că va asigura, atât pe durata de fabricație, cât și după scoaterea din programul de fabricație, pentru perioada cel puțin egală cu durata medie de utilizare, calculată de la data vânzării ultimelor produse, direct sau prin terți abilitați, piesele de schimb aferente și service-ul necesar, conform prevederilor OG nr. 21/1992, privind protecția consumatorilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare.
- Opisul documentelor ofertei.

## 6 Condiții tehnice de calitate

### 6.1 Specificații constructive

Loturile de troleibuze ce fac obiectul prezentului **Caiet de Sarcini** trebuie să prezinte o soluție unitară. Toate subansamblele și piesele componente trebuie să fie de serie, interschimbabile la întregul lot livrat.

Originea și producătorul subansamblelor, 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 beneficiarului.

Subansamblele importante (motorul de tracțiune, puntea motoare, puntea față, compresorul, caseta de direcție, pompa servodirecție, electromotorul, alternatorul, bateriile de acumulatori, caroserie, echipamentele de încălzire, climatizare, echipamentele IT, instalațiile electrice etc.) vor fi garantate de ofertantul troleibuzelor prin certificate de garanție însoțite de certificate de conformitate CoC.

Toate subansamblele și componentele care echipează troleibuzele vor avea o funcționare normală, fără să-și modifice performanțele în condițiile de mediu specifice în care vor funcționa troleibuzele, așa cum au fost acestea prezentate în capitolul 3.1.

### 6.2 Materiale

Materialele utilizate vor fi realizate din componente care nu sunt interzise prin reglementările în vigoare ale Regulamentului 118 CEE-ONU în ceea ce privește comportarea la flacără și foc, cu degajare redusă de fum, gaze toxice și/sau corozive.

Materialele utilizate pentru amenajarea interiorului și platformei vor fi ușor lavabile, rezistente la soluțiile utilizate pentru spălare și curățare, inclusiv la diluanți și dizolvanți pentru curățarea petelor, folosite în mod uzual în domeniul transportului public.

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

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

## 6.3 Dimensiuni generale constructive

Caracteristicile dimensionale ale troleibuzelor trebuie să fie următoarele:

- **Dimensiuni exterioare:**
  - Lungime totală: minim 11.500 mm, maxim 12.500 mm;
  - Înălțime totală cu captatorii retrași în poziție de parcare maxim 3.600 mm;
  - Lățime totală: maxim 2.550 m;
  - Înălțimea podelei de la nivelul drumului va respecta prevederile CEE- ONU R 107, seria de amendamente 3, inclusiv cele referitoare la accesul nelimitat al persoanelor cu mobilitate redusă.
- **Dimensiuni interioare:**
  - Înălțimea interioară a compartimentului pentru călători minim 2.100 mm;
  - Deschiderea liberă a ușilor pentru călători: minim 1.200 mm;
  - Pasul scaunelor: minim 650 mm;
  - Panta interioară a podelei va respecta prevederile CEE-ONU R 107.

## 6.4 Caracteristici funcționale (manevrabilitate)

Manevrabilitatea va trebui să respecte prevederile Regulamentului CEE ONU 107 și va fi susținută prin documentația depusă la ofertă.

## 6.5 Caracteristici masice

Ofertantul va detalia prin documentație caracteristicile de masă și repartitia pe toate punțile troleibuzelor, astfel:

- Masa utilă (kg);
- Masa proprie a troleibuzelor conform Regulamentului CE nr. 661/2009, privind cerințele de omologare de tip pentru siguranța generală a autovehiculelor, a remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate care le sunt destinate, Regulamentului CEE-ONU R107 sau Regulamentului UE 1230/2012 de punere în aplicare a Regulamentului (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului privind cerințele de omologare de tip pentru masele și dimensiunile autovehiculelor și ale remorcilor acestora și de modificare a Directivei 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului (kg);
- Masa totală (maximă autorizată) a troleibuzelor (kg). Se va specifica obligatoriu repartitia sarcinilor pe punți; Capacitate transport călători: minim 70 persoane (70 kg/persoană) + conducătorul auto (calculată la 0,125 m<sup>2</sup>/călător în picioare, conform Directivei 2007/46/CE, respectiv CEE-ONU R 107).
- Capacitate transport călători: minim 70 persoane din care minim 29 pe scaune + conducătorul auto (29+1) (calculată la 0,125 m<sup>2</sup>/călător în picioare, conform Directivei 2007/46/CE, respectiv CEE-ONU R 107);
- Raportul masa utilă/masa totală (maxim autorizată).

## 6.6 Specificații funcționale (performanțele dinamice)

Performanțele dinamice ale troleibuzelor vor fi următoarele:

- Viteza maximă (cu dispozitiv limitator de viteză reglabil) limitată la 70 km/h conform Regulamentului 89 CEE-ONU nr. 89 - Reglementări uniforme pentru omologarea: I. Vehiculelor cu privire la limitarea vitezei maxime sau la funcția reglabilă de limitare a vitezei, II. Vehiculelor cu privire la instalarea unui limitator de viteză (LV) sau a unui limitator reglabil de viteză (LRV) de tip omologat, III. Limitatoarelor de viteză (LV) și a limitatoarelor reglabile de viteză (LRV), HG nr. 899/2003 privind stabilirea condițiilor referitoare la aprobarea de model pentru aparatul de control în transporturile rutiere, la omologarea de tip a limitatoarelor de viteză, precum și a condițiilor de montare, reparare, reglare și verificare a aparatelor de control în transporturile rutiere și a limitatoarelor de viteză, cu modificările și completările ulterioare);
- Cerințele sistemului de frânare trebuie să fie conforme cu Regulamentul 13 CEE-ONU- Cerințe uniforme privind omologarea vehiculelor din categoriile M, N și O în ceea ce privește frânarea [2016/194].

## 6.7 Specificații operaționale

Specificațiile operaționale ale troleibuzelor vor fi următoarele:

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

Ofertantul va preciza valorile următorilor indicatori de fiabilitate:

- Timpul total de imobilizare pentru toate reviziile planificate la un interval de 350.000 km în ore (suma timpilor tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 350.000 km în ore);
- Manopera totală aferentă executării tuturor reviziilor tehnice planificate la intervalul de 350.000 km în ore, suma manoperei (suma timpilor normați ai muncitorilor) aferentă tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 350.000 km;
- Consumabilele și alte repere, specificate în planul de revizii tehnice planificate (euro), ce reprezintă valoarea în Euro a tuturor consumabilelor necesare efectuării tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 350.000 km.

Ofertantul va furniza aceste date împreună cu planul detaliat de revizii tehnice planificate, pentru toată perioada de garanție, respectiv minim 5 ani sau 350.000 km.

## 6.8 Condiții privind protecția anticorozivă

Ofertantul va descrie detaliat sistemul de protecție anticorozivă aplicat pentru a realiza durata de viață a caroseriei de minim 15 ani.

În cazul utilizării de profil închis, se va detalia protecția la interior a acestuia.

Sistemul de vopsire și protecție anticorozivă va permite spălarea prin perii rotative cu jeturi de apă și substanțe de curățare, fiind rezistent la radiațiile solare, ultraviolete, la agenții poluanți și la condițiile de mediu prezentate în capitolul 3.1.

Sistemul de acoperire va permite aplicarea de reclame pe folie autoadezivă fără a se deteriora la înlocuirea repetată a acestora. Ofertantul va stabili condițiile tehnice și metodologia privind aplicarea și neutralizarea reclamelor pe folii autoadezive.

Ofertantul nu va putea scoate din garanție troleibuzele, ca urmare a utilizării repetate de către utilizator a reclamelor pe folie autoadezivă.

Ofertantul va atașa la ofertă o tehnologie de refacere a protecției anticorozive și a vopsirii în cazul producerii unor accidente de circulație cu precizarea materialelor ce trebuie folosite, respectiv cu specificația tehnică a acestora.

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

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

## **7 Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblelor și ale componentelor**

### **7.1 Caroseria**

#### **7.1.1 Descriere generală**

Structura caroseriei până la nivelul podelei, va fi construită din țevi rectangulare din oțel aliat sau din inox, asamblate prin sudură în mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construită din profil ușoare, preferabil prin asamblări care să permită înlocuirea în caz de nevoie. Structura caroseriei va fi protejată corespunzător anticoroziv (la interior și la exterior) prin metoda electrolitică (cataforeză), zincare la cald sau echivalent, pentru a asigura durata de viață a caroseriei. Protecția anticorozivă la partea inferioară a caroseriei și șasiului va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață, materiale antiderapante, etc. Ofertantul va descrie procedeul specific (material, număr de straturi, grosime strat, etc.) și fișa tehnică a materialelor folosite.

Structura caroseriei va fi prevăzută cu puncte duble de suspendare (marcate în zonele din față și din spatele roților la toate punțile), unul pentru montarea cricului și unul pentru asigurarea troleibuzelor prin dispozitiv fix.

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

Învelișul lateral exterior al caroseriei va fi alcătuit la partea superioară din panouri de tablă de aluminiu, tablă galvanizată sau inox, fixate prin lipire sau sudură, izolate la interior cu materiale fonoabsorbante și izotermice, iar în partea inferioară cu panouri din plastic întărit cu fibră de sticlă (PAFS), tablă de aluminiu, tablă galvanizată sau inox, ușor demontabile.

Soluțiile constructive și de asamblare a elementelor de caroserie expuse la tamponări se vor prefera a fi executate din module ușor demontabile (piese separate) pentru ușurința reparării sau înlocuirii.

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

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

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

Soluțiile tehnice de înveliș interior, exterior și de asamblare vor oferi un grad corespunzător de accesibilitate la agregate, instalații și conducte pentru efectuarea în bune condiții a intervențiilor de service. Vopsirea exterioară și alte inscripționări (interioare și exterioare) vor fi realizate de furnizor conform solicitărilor achizitorului.

Toate inscripționările din interiorul și exteriorul troleibuzelor vor fi în limba română conform Regulamentului R 107 CEE-ONU.

La partea frontală lateral superioară, caroseria va fi prevăzută cu suporturi pentru stegulețe, prevăzuți cu orificii de scurgere a apei. Caroseria va fi echipată cu apărători împotriva stropirii cu noroiul provenit de la roți, cât și pentru protecția suspensiei (a pernelor de aer).

### **7.1.2 Ușile de acces**

Numărul ușilor de acces pentru călători trebuie să fie de minim 3, situate pe partea dreaptă a troleibuzelor, cu câte 2 foi de uși fiecare, cu funcționare automată și lățime pentru fiecare ușă de minim 1.200 mm. Conducătorul auto va avea acces în troleibuz printr-o ușă, care poate fi acționată în mod independent (separat) față de restul ușilor pentru călători. Ușa de acces pentru conducătorul auto, prima din ușa dubla din față, nu va fi publică și va fi acționată separat atât din afara troleibuzului cât și din cabină, ușile vor fi comandate electronic și vor fi cu acționare pneumatică sau electrică.

Comanda electronică a ușilor se va integra cu sistemul de gestiune electronică al troleibuzelor.

Se vor îndeplini următoarele condiții:

- Toate ușile vor fi cu deschidere independentă;
- Vor asigura etanșeitatea caroseriei;
- Vor fi vitrate pe minim 80 % din suprafață;
- Cele două foi ale ușii trebuie să se deschidă și să se închidă simultan și să fie prevăzute cu sistem pentru protecția călătorilor la strivire (limitarea forței de închidere la întâmpinarea unui obstacol urmată de deschiderea ei automată) și protecție la deschiderea în mers a ușilor de către călători;
- Comenzile ușilor vor fi în conformitate cu prevederile CEE-ONU R 107 și a prescripțiilor impuse de RAR;
- Partea vitrată a ușilor va fi protejată de sprijinul accidental al călătorilor (în cazuri de supraaglomerare) printr-o bară de protecție poziționată în partea mediană a zonei vitrate și pe diagonală. Bara va avea dublu rol, acela de bară de mână la urcarea călătorilor și rolul de protecție a geamului ușii în cazul sprijinirii de acesta a călătorilor;
- În caz de urgență, după oprirea troleibuzelor, ușile trebuie să poată fi deschise din interior și exterior, chiar dacă nu există alimentare cu energie electrică. Identificarea sistemului de acționare a deschiderii ușilor în caz de urgență se va face prin inscripționare cu roșu „Acționare în caz de urgență”;
- Troleibuzele vor fi prevăzute cu un dispozitiv care să nu le permită rularea cu ușile deschise. Deplasarea troleibuzelor cu ușile deschise se va permite doar în regim de avarie, fără călători, prin acționarea unei comenzi suplimentare de urgență, cu limitarea vitezei de deplasare. Butonul de comandă va fi protejat, iar utilizarea acestuia va fi semnalizată și memorată în calculatorul de bord;
- Funcția „închiderea – deschiderea ușilor” va fi semnalizată optic și acustic în tabloul de bord. Funcționarea anormală a ușilor va fi avertizată optic intermitent la bord și va fi semnalizată și memorată în calculatorul de bord;

- Toate ușile troleibuzelor vor fi prevăzute cu sisteme de închidere și asigurare (încuietori cu cheie), pentru evitarea intrării în acestea a persoanelor neautorizate, după terminarea programului de circulație;
- Ușa de acces a conducătorului auto va fi prevăzută cu sistem de închidere și asigurare din exterior (cu buton de comandă mascat) și cu sistem de protecție. Sistemul cerut fiind cu două foi, atunci acestea vor avea comenzi individuale, ambele foi vor putea fi închise de către conducătorul auto;
- În vecinătatea ușilor, în compartimentul pentru călători, vor fi montate butoane pentru solicitarea opririi în stații precum și butoane pentru deschiderea de către călători a ușilor, dar numai după sosirea troleibuzelor în stație și oprirea completă a lor. Butonul trebuie să fie capabil să memoreze comanda de deschidere a ușii chiar și înainte de sosirea în stație și să semnalizeze local (prin schimbarea iluminării) acest fapt utilizatorului. Butoane pentru deschiderea de către călători a ușilor în condițiile mai sus menționate, vor fi obligatoriu montate și pe exteriorul caroseriei, în apropierea fiecărei uși, sau chiar pe uși, funcție de soluția adoptată de producător. La bord, semnalul pentru solicitare „stație sau deschidere uși” va fi semnalizat optic. La ușa din mijloc, unde este montată rampa de acces a persoanelor cu dizabilități și a celor ce se deplasează cu căruciorul rulant, vor fi montate atât la interior cât și la exterior butoane pentru solicitarea deschiderii ușii, respectiv pentru solicitarea acționării rampei. Acestea vor fi semnalizate distinct la bordul troleibuzelor. Șoferul va avea posibilitatea ca de la un buton amplasat pe bord să selecteze modul de deschidere a ușilor în mod automat doar a ușilor care au avut comanda de deschidere din partea călătorilor iar șoferul doar validează deschiderea după oprirea în stație sau să deschidă în mod independent fiecare ușă prin comanda unui buton de la bord pentru fiecare ușă;
- Construcția ușilor va permite montarea sistemului de contorizare al numărului de călători .

### **7.1.3 Ieșirile de siguranță**

Numărul minim al ieșirilor de siguranță, dimensiunile, amplasarea și inscripționarea lor trebuie să fie conform normativelor europene și internaționale în vigoare, respectiv CEE-ONU R 107.

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

### **7.1.4 Parbrizul și geamurile**

Parbrizul, luneta și geamurile laterale vor fi montate prin lipire. Sistemul de lipire va fi rezistent la variații de temperatură, lumină, raze ultraviolete, agenți poluanți și va fi garantat pe toată durata de viață normată a troleibuzului.

Parbrizul trebuie să fie din geam Duplex și să asigure o vizibilitate de pe locul conducătorului auto la 180°, cu o transparență minimă de 75%.

Ferestrele laterale ale compartimentului pentru călători trebuie să asigure ventilația naturală a acestuia prin geamuri culisante sau rabatabile la partea lor superioară. Dimensiunile, numărul ferestrelor și dispunerea lor va fi astfel aleasă încât să se asigure ventilație naturală optimă, în condițiile când nu este necesară funcționarea instalațiilor de aer condiționat sau de ventilație, respectând prevederile Regulamentului R 107 CEE-ONU. Geamurile laterale vor fi de tip Securit și vor avea un indice de transparență cuprins între 40% și 70%, cu tentă de culoare, pentru a proteja călătorii de razele solare și care să contribuie la menținerea unei temperaturi scăzute în interiorul compartimentului pentru călători pe timp de vară (conform Regulamentului 43 CEE-ONU - Dispoziții uniforme privind omologarea materialelor pentru geamurile din sticlă securizată și instalarea acestora pe vehicule).

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

### **7.1.5 Scaunele pentru călători**

Scaunele pentru călători, vor fi singulare și nu de tip banchetă și vor fi realizate din material armat cu fibră de sticlă sau mase plastice cu tratament antistatic, vopsea înglobată, proprietăți antigraffiti, antivandalism cu tapițeria rezistentă la uzură și murdărie, ușor lavabilă.

Disponerea scaunelor și dimensiunea spațiului destinat accesului persoanelor cu mobilitate redusă (în zona amplasării rampei de acces destinată acestui scop) va asigura respectarea normelor internaționale și europene în vigoare (Regulamentul 107 CEE-ONU, Regulamentul 80 CEE-ONU - Dispoziții uniforme privind omologarea scaunelor vehiculelor mari și acestor vehicule în ceea ce privește rezistența scaunelor și a sistemelor lor de ancorare, cu modificările și completările ulterioare). Troleibuzele vor respecta toate prescripțiile speciale ale regulamentelor mai sus menționate, cu privire la accesibilitatea persoanelor cu mobilitate redusă și a celor care folosesc pentru deplasare cărucioare rulante și cărucioare pentru copii la bordul troleibuzelor. Locurile prevăzute pentru acestea vor fi marcate corespunzător.

Montarea scaunelor în compartimentul călătorilor (în afara celor de deasupra pasajelor roților) se va face prin fixarea lor în consolă și se vor asigura cu o bară de susținere fixată în plafon sau cu sprijin în podea, cu condiția să fie ușor demontabile.

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

În zona ușii unde este amplasată trapa destinată accesului persoanelor cu dizabilități, se va rezerva un spațiu destinat căruciorului. În zona frontală va fi prevăzut un perete de sprijin cu accesorii pentru asigurarea căruciorului (centura retractabilă pentru cărucioare simple și fixare în podea pentru cărucioarele electrice), iar pe perețele lateral o bară de susținere cu rulou tapițat pentru persoanele cu orteze. De asemenea, în zona destinată persoanelor cu dizabilități va fi prevăzut un șezut rabatabil cu un spătar și centura retractabilă pentru persoanele care se deplasează cu cadru).

Amplasamentul scaunelor va asigura locuri rezervate pentru persoanele cu nevoi speciale, bătrâni, invalizi, femei cu copii în brațe. În acest scop vor fi prevăzute minim patru locuri rezervate. Locurile special destinate acestor persoane vor fi marcate prin pictograme pe perețele alăturat. Realizarea acestor inscripționări va fi de tip permanent, antivandalism (nu se admit autocolante).

În vecinătatea ușilor de acces la interior, între spațiul aferent locurilor pe scaune și ușii, se vor monta panouri paravan transparente. Acestea vor asigura protecție, din podea și până la o înălțime de minimum 1,8 m și vor respecta condițiile de amenajare interioară conform CEE-ONU R 107, pentru protecția călătorilor aflați pe scaune. Panoul paravan va fi confecționat din materiale antivandalism.

#### **7.1.6 Barele și mânerele de susținere**

Barele de mână curentă executate din inox sau alte materiale, trebuie să fie acoperite cu vopsele speciale, sau alte soluții de protecție, cu izolare termică, rezistente la uzură și exfoliere. Disponerea barelor de susținere se va face optim pentru asigurarea unui nivel corespunzător de confort al călătorilor și a circulației libere în compartimentul pentru călători. Disponerea barelor, a mânerelor de susținere flexibile și cea a mânerelor scaunelor va asigura susținerea tuturor călătorilor aflați în picioare. Se vor respecta prevederile CEE-ONU R 107 .

Mânerele flexibile vor fi poziționate echidistant pe toată lungimea barei și vor fi executate cu prindere strânsă pentru evitarea culisării lor. Vor fi prevăzute de asemenea și bare de susținere verticale distribuite uniform în compartimentul pentru călători.

Soluția de asamblare a barelor și mânerelor de susținere va asigura o protecție antivandalism, aspect plăcut și o rezistență corespunzătoare. Ele trebuie concepute și instalate în așa fel încât să nu prezinte nici un fel de risc de rănire pentru călători. Zona vitrată a ușilor va fi protejată printr-o bară diagonală de protecție, conform cerințelor de la pct. 7.1.2 Ușile de acces.

### **7.1.7 Postul de conducere**

#### **Organizare habitacul**

Organizarea postului de conducere și amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor și reglementărilor internaționale în vigoare.

Postul de conducere va fi complet separat de compartimentul călătorilor și va fi etanș (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 supraaglomerație, iar în partea inferioară și în spatele conducătorului auto, va fi realizat din materiale rezistente mecanic (materiale antivandalism, consolidate împotriva vibrațiilor) și rezistente la coroziune.

Fereastra laterală din stânga cabinei conducătorului auto trebuie 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 400 x 700 mm).

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

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

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

#### **Tabloul de bord**

Tabloul de bord va fi dotat cu computer de bord cu afișaj digital multifuncțional ce include și funcția de diagnosticare la bord OBD.

Tabloul de bord va conține toate elementele de comandă ale subansamblurilor, respectiv instrumentele destinate controlului și acționării troleibuzelor. Inscripționările din cabina de conducere trebuie să fie de tipul permanent, ușor lizibile și în limba română (nu se acceptă autocolante).

Carcasa și panoul comenzilor vor fi realizate în așa fel încât să evite reflexia luminii, vor fi construite din material rezistent la razele solare și vor fi echipate cu:

- Computer de bord cu afișaj digital multifuncțional care va încorpora tehnologie pentru stocare, prelucrare de date și afișare referitoare la funcționarea, exploatarea, monitorizarea și diagnosticarea vehiculului (OBD);
- Computer de bord care va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare electronică a troleibuzelor (SIGDE). Se va furniza software-ul de analiză și diagnoză pentru vehicul (agregate) și licența software-ului.
- Conectivitate: datele vor fi transferate pe ieșiri standardizate, care în legătură cu computerul de gestionare management de trafic (CGMT) va efectua transmiterea de date online și wireless la Autobaza Troleibuze, sau la locurile de parcare (două locații) în vederea analizării acestora.

Bordul troleibuzelor va avea toate aparatele, echipamentele, butoanele, martorii luminoși și acustici, comutatoare, etc. pentru efectuarea tuturor comenzilor necesare unei bune funcționări a troleibuzelor, urmărirea bunei funcționări, indicarea apariției deficiențelor funcționale sau a defectelor unor componente sau agregate, a cauzelor apariției defecțiunilor (OBD), diagnoză, memorarea evenimentelor, comunicările către călători, etc. (Se vor respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 121 Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește amplasarea și identificarea comenzilor manuale, a martorilor și a indicatoarelor, cu modificările și completările ulterioare).

De pe bordul troleibuzelor nu vor lipsi obligatoriu următoarele indicatoare:

- Vitezometru (Regulamentul CEE-ONU 39 Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor cu privire la vitezometru, inclusiv instalarea acestuia);
- Kilometraj (odometru);
- Tahograf digital (Regulamentul (UE) nr. 165/2014 al Parlamentului European și al Consiliului privind tahografele în transportul rutier, de abrogare a Regulamentului (CEE) nr. 3821/85 al Consiliului privind aparatura de înregistrare în transportul rutier și de modificare a Regulamentului (CE) nr. 561/2006 al Parlamentului European și al Consiliului privind armonizarea anumitor dispoziții ale legislației sociale în domeniul transporturilor rutiere
- Butoane individuale de comandă a ușilor cu lămpi de semnalizare integrate pentru semnalizarea închiderii – deschiderii acestora, respectiv buton de acționare separat pentru ușa postului de conducere;
- Buton de comandă de securitate care să asigure în caz de urgență frânarea troleibuzului, oprirea motorului electric și deschiderea ușilor;
- Buton de comandă care facilitează deschiderea de către călători a ușilor, după oprirea troleibuzelor în stație;
- Mijloace de avertizare sonoră în caz de neacționare a frânei de staționare după parcare troleibuzului și oprirea motorului.

Suplimentar față de instalațiile de siguranța circulației, la bord trebuie să existe cel puțin următoarele semnale vizuale și (sau) acustice:

- Indicator tensiune în linia de contact;
- Lampă și sonerie pentru sesizarea intrării în acțiune a dispozitivului de sesizare a tensiunii periculoase „izolație străpunsă” cu sonerie pe două tonuri pentru cele două trepte de supraveghere;

- Lampă frână electrică anulată;
- Lampă frână BUS-STOP acționată;
- Lampă frână de mână acționată;
- Lampă baterie descărcată;
- Lampă presiune scăzută sub 5 bari în instalația pneumatică de frânare;
- Lampă întrerupător automat deconectat;
- Lampă și sonerie pentru sesizarea lipsei tensiunii de 750 Vcc;
- Lampă schimbare macaz;
- Lampă troleibuz înclinat (kneeling);
- Lampă nivel de suspensie anormal;
- Lampă avarie sistem antiblocare, antipatinare;
- Lampă ușă deschisă;
- Lampă avarie aeroterme în compartiment pentru călători;
- Lampă siguranțe arse sau monopolari decuplați;
- Lampă indicator supratemperatură ulei compresor etc.

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

- Presiunea aerului în circuitele I și II;
- Presiunea de frânare în circuitele I și II;
- Temperatura uleiului din compresor;
- Colmatare filtru aer compresor;
- Supratemperatura unității electrice de tracțiune;
- Supratemperatura motorului de compresor și a inverterului de tracțiune;
- Lipsa tensiunii în rețea;
- Tensiunea în rețea;
- Starea de încărcare a bateriilor de acumulatori, etc. voltmetru;
- (Pentru troleibuzele cu autonomie) – indicatoare privind starea bateriei de tracțiune.
- Nivelul uleiului din compresor;
- Avertizor luminos și sonor de funcționare anormală a sistemului de captare;
- Avertizor luminos și sonor de funcționare anormală a principalelor sisteme (presiune aer, temperatură ulei compresor, presiune ulei etc.).

Neîncadrarea în valorile optime ale acestor parametri de funcționare va fi avertizată optic și acustic la bord.

Parametrii critici (ex. supratemperatură unitate electrică de tracțiune, supratemperatură motor compresor, supratemperatură ulei compresor etc.) vor fi memorați și vor fi descărcați în autobază sau la locurile de parcare, în vederea analizării de către personalul tehnic al utilizatorului.

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

Facilitățile oferite de software-ul calculatorului de bord trebuie să permită restricționarea accesului conducătorului auto la reglajul parametrilor setați, respectiv la resetarea defectelor memorate.

Conducătorul auto trebuie să se autentifice cu codul de angajat al utilizatorului la începerea și închiderea schimbului. Toate datele stocate în computerul de bord, prin intermediul CGMT, se vor descărca online în computerele de la locurile de descărcare (autobază sau platformele de parcare), care vor transmite informațiile serverului montat în autobază, în vederea analizării datelor, a prelucrării lor și a întocmirii situațiilor și rapoartelor specifice.

Parametrii monitorizați și memorați sunt următorii:

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

Valori înregistrate:

- Neîncadrarea în valorile optime ale presiunii din circuitele de frânare;
- Depășirea valorilor maxime ale temperaturilor de funcționare pentru: unitatea electrică de tracțiune, motorul compresorului de aer, motorul servodirecției, echipamentele electronice de tracțiune și servicii auxiliare, instalația de aer condiționat, etc.
- Frânarea (acclerații – decelerații în afara recomandărilor de exploatare economice) bruscă;
- Număr de acționări ale pedalei de accelerație și frânare;
- Fișa de accident care indică detalii referitoare la: frânări, viteză, lumini, stare uși, date identificare conducător auto, oră;
- Consumul de energie instantaneu și total (cu contoare total neresetabile și parțial resetabile de către personalul autorizat);
- Timpul de funcționare a unității electrice de tracțiune, a motorului compresor, a motorului de la instalația de climă (contor neresetabil), parametrul necesar activității de întreținere auto;

- Kilometri efectivi rulați (contor total neresetabil și parțial resetabil);
- Funcționarea anormală sau defectarea suspensiei;
- Numărul de acționări ale ajustării gârzii la sol;
- Funcționarea anormală sau defectarea funcționării ușilor de acces; deschiderea neautorizată a rampei pentru accesul persoanelor cu mobilitate redusă.

Conectivitate: computerul de bord va transmite datele computerului de gestiune și management trafic (CGMT). Se acceptă 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 și pentru alte sisteme printr-o interfață standardizată.

Se vor livra echipamentele și licențele software necesare descărcării online a datelor înregistrate de troleibuze. Echipamentele vor fi montate atât pe troleibuze cât și la locurile de descărcare a datelor (Autobaza Troleibuze).

Se va asigura aparatura, software-ul, licențele, interfețele, etc. necesare diagnosticării și reparării subansamblurilor asigurate de către sub-furnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică a troleibuzului (inclusiv școlarizarea personalului).

Software-ul pentru computer trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- Să permită procesarea de rapoarte multicriteriale în vederea analizării datelor după descărcarea acestora în autobază sau la platformele de parcare;
- Interfața cu utilizatorul să fie în limba română;
- Să fie ușor de utilizat și de înțeles;
- Să permită generarea automată de rapoarte și statistici (definirea rapoartelor de bază, a 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.);
- Să permită editarea altor rapoarte decât cele standard (pe baza datelor stocate). Amplasarea componentelor echipamentului trebuie să fie realizată astfel încât să asigure un acces ușor pentru depanare cât și pentru vizualizarea facilă a informațiilor afișate.

### **7.1.8 Podeaua, covorul, rampa pentru persoanele cu mobilitate redusă**

Podeaua troleibuzelor va fi realizată în varianta coborâtă. Nu se admit trepte pe toată suprafața disponibilă pentru călătorii aflați în picioare.

Troleibuzele vor fi prevăzute la ușa a II-a cu o rampă pentru facilitarea accesului persoanelor care se deplasează cu cărucior rulant sau cărucior pentru copii.

Rampa pentru urcarea persoanelor cu mobilitate redusă trebuie să aibă un mecanism cu acționare manuală sau electrică, simplu și fiabil, ușor și rapid de manevrat. La ușa unde este montată rampa de acces a persoanelor cu dizabilități și a celor ce se deplasează cu căruciorul rulant, vor fi montate atât la interior cât și la exterior butoane pentru solicitarea deschiderii ușii, respectiv pentru acționarea rampei.

Rampa trebuie să fie acoperită cu material cu rezistență la uzură și proprietăți antialunecare pe ambele fețe. Poziția „rampă coborâtă” va fi semnalizată optic la bord iar în această situație, sistemul de siguranță al troleibuzelor nu va permite punerea acestora în mișcare. Rampa va fi marcată cu material reflectorizant, pentru a fi vizibilă noaptea în poziția „rampă coborâtă”. Podeaua troleibuzelor se va executa, din materiale hidrofuge, ignifuge, cu proprietăți fonoabsorbante și izolate termic.

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

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.

### **7.1.9 Compartimentul echipamente (unitate electrică de tracțiune, compresor, servodirecție, aer condiționat)**

Compartimentul de amplasare a echipamentelor principale va fi poziționat pe cât posibil în partea din spate a vehiculului, realizat astfel încât să asigure spații suficiente pentru accesul și întreținerea facilă a agregatelor anexe ale motoarelor, cât și a celorlalte subansambluri și agregate. În cazul în care este necesar/se impune utilizarea unor scuturi sub troleibuze (cu rol antifonic și de protecție), acestea vor fi confecționate din materiale ușoare cu posibilități de demontare rapidă (glisiere, cleme rapide, sau asamblări clasice). Izolarea fonică și termică a compartimentului se va realiza cu materiale ignifuge. Fixarea acestor materiale trebuie să fie realizată astfel încât să reziste la condițiile de exploatare și întreținere (temperaturi, vibrații, detergenți și spălarea cu jet de apă sub presiune).

Pentru accesul din interior la subansamblele și anexele motoarelor, vor fi prevăzute capace de vizitare cu acces din compartimentul pentru călători, care prin construcție vor elimina posibilitatea de accidentare a călătorilor. Acestea vor fi protejate la desfacere de către personalul neautorizat și antivandalism. Accesul din exterior la agregatele și anexele laterale ale motoarelor se va realiza prin capace ușor demontabile sau rabatabile, amplasate pe părțile laterale.

Capacele de acces la motoare (la zonele periculoase cu piese în mișcare, zone fierbinți etc.) vor fi prevăzute cu senzori de „capac deschis” (vor bloca pornirea accidentală). Deschiderea acestora în timpul funcționării motorului va fi avertizată optic la bord. Capacele de vizitare la motoare și pentru alte agregate vor fi reduse ca număr, dar vor permite accesul ușor la toate anexele motoarelor și la alte agregate. Acestea 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), izolate termic, fonic și vor fi interschimbabile între troleibuze. Compartimentele surselor radiante de căldură permanente (motoarele de tracțiune, compresor, servodirecție, aer condiționat, radiatorul compresorului etc.) vor fi separate de habitacul compartimentului pentru călători, obligatoriu și prin materiale termoizolante.

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

#### **7.1.11 Instalația de ștergere și spălare a parbrizului**

Troleibuzele trebuie să fie prevăzute cu ștergătoare și instalație de spălare 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 ștergere și spălare atât în partea stângă cât și în partea dreaptă a parbrizului cu un mecanism conjugat.

### **7.2 Direcția**

Direcția va fi servoasistată. Volanul va fi pe partea stângă, cu posibilitatea ajustării înălțimii și înclinării acestuia. Funcția de ajustare va fi inactivă (blocată) în timpul deplasării troleibuzelor.

Direcția trebuie să asigure obținerea unei raze de viraj a roții exterioare de maxim 12,5 m (conform prevederilor CEE-ONU R 107).

Articulațiile sferice ale mecanismului de direcție vor fi de tip fără întreținere.

### **7.3 Punțile**

Tipurile axelor față și spate din construcția troleibuzelor vor fi astfel alese încât troleibuzele să fie executate cu planșeu (podea coborâtă), fără trepte pentru călătorii aflați în picioare.

#### **7.3.1 Puntea spate**

Este puntea ce asigură transferul puterii unității electrice de tracțiune către roți (punte motoare). Puntea spate va fi compactă, de tip carter (arbori planetari descărcați), cu reductor central cu coroană

și pinion de atac, cu dantură hipoidă, cu echipare ABS/ASR. Aceasta poate să fie echipată cu reductor central în una sau două trepte. Nu se acceptă punte motoare cu reductor planetar în butucul roții.

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

Puntea spate trebuie să aibă o durată de bună funcționare fără reparație generală pentru un parcurs de minim 500.000 km. Carterul punții va fi prevăzut cu locuri marcate pentru suspendarea troleibuzelor.

### **7.3.2 Puntea față**

Puntea față poate fi de tip: rigidă, sau de tip semi punți independente. Puntea față va fi cu echipare ABS/EBS. Puntea față trebuie să aibă o durată de bună funcționare fără reparație generală pentru un parcurs de minim 350.000 km. Aceasta va fi prevăzută cu locuri marcate pentru ridicarea roților.

## **7.4 Suspensia**

Troleibuzele vor fi prevăzute cu suspensii controlate electronic, cu funcție de îngenunchiere/kneeling, cu sistem de reglare automată a asietei în funcție de sarcină. Funcția de control, diagnosticare și parametrizare va putea fi integrată cu sistemul de gestiune electronică al troleibuzelor.

Suspensia va fi pneumatică integral, gestionată electronic, cu posibilitatea ajustării gărzii la sol atât pe o parte, pentru accesul călătorilor (funcția de îngenunchiere), cât și integral în situațiile de drum cu denivelări cu limitarea vitezei de deplasare.

Conducătorul auto va avea posibilitatea de a comanda ridicarea vehiculului pe ambele axe (la apariția unui obstacol) la o viteză mai mică de 20 km/oră. Ridicarea va fi de minim 40 mm. La depășirea vitezei de 20 km/oră, suspensia va reveni automat la nivelul normal.

Reglajul gărzii la sol trebuie să poată fi blocat în situația „troleibuz aflat în service”.

Troleibuzele vor fi prevăzute cu un tablou ușor accesibil din exterior, care va include prize de aer independente (marcate cu text) cu legătură la fiecare punte (inclusiv stânga-dreapta), aceasta permițând ajustarea independentă a gărzii la sol a fiecărui burduf de aer (grup în cazul punții motoare) în cazul de urgență. Defectarea suspensiei va fi semnalizată optic la bord și va fi înregistrată în memoria computerului de bord. Componentele sensibile la lovire de către pietre, gheață și alte obiecte dure, instalate sub șasiu, vor fi protejate contra lovirii.

Axa față:

- Cu două perne de aer și bare de reacțiune;
- Cu două amortizoare hidraulice cu dublu efect, cu limitator de cursă.

Axa spate:

- Cu perne de aer și bare de reacțiune;
- Cu amortizoare hidraulice cu dublu efect cu limitator de cursă.

Se preferă ca toate pernele de aer și toate amortizoarele față-spate ale troleibuzelor să fie de aceeași

marcă și tipodimensiune. Pernele de aer ale suspensiei trebuie să fie protejate mecanic contra loviturilor și agenților poluanți (noroi, produse petroliere).

## 7.5 Sistemul de frânare

Troleibuzele vor fi echipate cu sisteme de frânare cu discuri atât pe puntea față cât și pe puntea spate, cu control electronic al frânării și tracțiunii de tip EBS (ABS/ASR) pe puntea spate și de tip ABS/EBS pe punțile față și parametrizare prin sistem CAN multiplex. Troleibuzele trebuie să fie echipate cu următoarele sisteme de frânare independente:

- Frână de serviciu (pneumatică) cu două circuite independente pe fiecare axă, respectiv cu afișare la bord a presiunilor de lucru. La cursa maximă de acționare a pedalei de frână se va aplica efectul maxim de frânare pneumatică. Frânarea pneumatică trebuie să fie acționată pe discuri de frână pentru toate cele două punți. Sistemul de frânare cu disc trebuie să fie echipat cu reglatoare automate pentru a ajusta distanța dintre garnitura de frânare și disc;
- Frână de staționare (sau de mână) mecanică cu resort de acumulare și comandă pneumatică, cu acționare pe puntea din spate. Deblocarea mecanică a resortului de acumulare se va face cu o cheie specială inclusă în ofertă. Neacționarea frânei de staționare după parcare și părăsirea troleibuzului de către conducătorul auto trebuie să fie avertizată sonor la bord.
- Frână auxiliară (de încetinire) electrică combinată, reostatică și recuperativă cu eficacitate până la oprirea troleibuzului, va fi comandată de la aceeași pedală cu frâna pneumatică. Trecerea pe sistemul de frână pneumatică se va face automat, fără șocuri (întreruperi) la încetarea eficienței frânei auxiliare. Frâna auxiliară va funcționa normal la întreruperea rețelei de contact pe separatori sau încrucișări și trebuie să fie dimensionată pentru situația în care tensiunea în rețeaua de contact nu permite recuperarea de energie. Funcționarea frânei auxiliare se va face prin combinarea automată între frânarea reostatică și recuperativă, asigurându-se gradul maxim de recuperare. În cazul defectării frânei auxiliare se va face comutarea automată pe frâna pneumatică.
- Frână de stație (BUS-STOP) este controlată cu microprocesor și activată automat la deschiderea ușilor sau la comanda manuală a conducătorului auto. Frâna de stație trebuie să acționeze pneumatic, cu comandă electrică, pe discurile de frână la opririle în stații cu ușile deschise. Frâna de stație va avea prioritate de funcționare la acționarea simultană accidentală a pedalelor de frână și de accelerație. Frâna de stație trebuie să fie dotată cu instalație electronică de supraveghere care va asigura protecția antiblocare și protecția antipatinare conectată prin magistrala de date la computerul de bord.

Soluția constructivă va permite diagnoza, controlul și refacerea parametrilor prin rețea CAN multiplex. Sistemul electronic va furniza informații privind gradul de uzură al garniturilor de frână cu avertizare optică la bord în momentul atingerii limitei inferioare de uzură.

Frâna de oprire va acționa pneumatic pe discurile de frână la opririle în stații cu ușile deschise.

Garniturile de frână vor fi de tip ecologic (fără azbest, conform normelor UE - DIRECTIVA 2006/42/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 17 mai 2006 privind echipamentele tehnice și de modificare a Directivei 95/16/CE; Directiva Consiliului 87/217/CEE (19 martie 1987) privind prevenirea și reducerea poluării mediului cu azbest; Hotărârea de Guvern

nr. 124/2003 (30.01.2003) privind prevenirea, reducerea și controlul poluării mediului cu azbest (MO nr. 109/20.02.2003); Regulamentul nr. 90 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU) — Dispoziții uniforme privind omologarea seturilor de garnituri de frână, garniturilor de frână cu tambur și discurilor și tamburilor de frână de schimb pentru autovehicule și remorcile acestora [2018/1706]) cu o durată de bună funcționare de minim 120.000 km și vor avea marcaj de uzură maximă admisă, respectiv senzor pentru limita de uzură. Garniturile de frână nu trebuie să producă vibrații, scârțâituri sau zgomote deranjante pe toată gama de viteze și de forțe de frânare indiferent de gradul de uzură. Discurile de frână trebuie să realizeze o durată de bună funcționare de minim 400.000 km.

Ofertantul va asigura dispozitivele necesare înlocuirii garniturilor și a discurilor de frână (două seturi) ce vor fi incluse în prețul ofertei.

## **7.6 Instalația de aer comprimat**

Instalația de preparare, stocare și distribuție a aerului comprimat va cuprinde: compresor, filtru separator, filtru uscător, rezervoare de aer comprimat, conducte și conectori, supape, robinete, etc.

Conductele de transport și conexiunile vor fi din materiale cu înaltă rezistență la agenți corozivi. Rezervoarele de aer comprimat vor fi confecționate din oțel inox sau alte materiale care vor asigura aceleași caracteristici tehnice (rezistență la coroziune, etc.). Rezervoarele de aer vor fi prevăzute cu purjare automată și manuală, iar sistemul de purjare va fi prevăzut cu rezervor de colectare pentru evitarea poluării.

La partea din față și spate a troleibuzelor, pe șasiu, în imediata apropiere a dispozitivului de remorcare, se va amplasa câte o cuplă rapidă pentru alimentarea instalației de aer comprimat prevăzută cu supapă unisens și dop de protecție.

## **7.7 Sistemul de rulare**

Troleibuzele vor fi echipate cu anvelope fără cameră All Seasons (M+S), urbane și jante de tip tubeless. Dotarea cu anvelope All Seasons (M+S) va respecta prevederile OG nr. 5/2011 pentru aprobarea unor reglementări privind creșterea siguranței rutiere și destinația sumelor încasate de către personalul împuternicit cu atribuții de inspecție și control în urma aplicării sancțiunilor contravenționale specifice activității de transport rutier, cu modificările și completările ulterioare.

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

Obligația de schimbare a anvelopelor revine ofertantului declarat câștigător, pe toată durata de garanție a troleibuzului: 5 ani sau 350.000 km. Acesta va schimba anvelopele fie la expirarea termenului de minim de 120.000 km/anvelopă, sau, ori de câte ori este nevoie. În acest fel se asigură menținerea garanției de minim 120.000 km/anvelopă, chiar dacă anvelopa respectivă a fost înlocuită la finalul perioadei de garanție a troleibuzului. Jantele, vor fi de tipul tubeless, fără inel demontabil. Anvelopele vor fi noi, de tip radial. Nu se acceptă anvelope reșapate. Profilul de rulare va fi de tip urban, care va asigura aderența atât în sezonul cald cât și pe timp de iarnă pe un carosabil acoperit cu ploi, gheață, zăpadă. Pe caroserie, în dreptul roților, va fi marcat lizibil presiunea de lucru.

Valvele vor fi accesibile din exterior inclusiv la roțile montate pe interior de la puntea spate, prin intermediul unui prelungitor de valvă.

La roțile din față se vor monta discuri de protecție metalice a piulițelor prezoanelor.

Dacă sistemul de protecție al piulițelor necesită chei speciale, pentru operații de montare/demontare, atunci ofertantul declarat câștigător va asigura un set pentru fiecare troleibuz livrat în parte.

## **7.8 Sistemul de climatizare (încălzire, ventilație și aer condiționat)**

Troleibuzele vor fi echipate cu următoarele sisteme alimentate cu energie electrică:

- Instalație de încălzire a compartimentului pentru călători, a cabinei și degivrare a parbrizului;
- Instalație de condiționare a aerului pentru compartimentul pentru călători și cabina conducătorului auto cu funcție de răcire;
- Geamuri culisante sau rabatabile;
- Instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat din compartimentul pentru călători și ventilația parbrizului și geamurilor cabinei.

Prin organizarea compartimentului pentru călători, a postului de conducere precum și prin performanțele sistemului de încălzire, climatizare și ventilație, troleibuzele vor asigura confortul necesar călătorilor și al conducătorilor auto pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp.

Temperatura în compartimentul pentru călători și la postul de conducere va putea fi reglată atât prin software cât și prin reglaj manual de la postul de conducere.

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

### **7.8.1 Asigurarea microclimatului pe timp de iarnă (sezon rece)**

Sistemul de încălzire trebuie să fie integrat cu sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică al troleibuzelor.

Instalația de încălzire trebuie să asigure în compartimentul pentru călători o temperatură de minim + 15 °C la o temperatură a mediului exterior de – 15° C. În compartimentul pentru călători, instalația de încălzire va fi montată în partea de jos, la nivelul podelei, în extremitățile laterale și va fi protejată în grile difuzoare. Numărul și amplasarea acestora vor asigura o distribuție uniformă în tot compartimentul pentru călători.

În habitaculul conducătorului auto distribuția aerului cald (rece) va fi uniformă pe toate zonele postului de conducere (distribuție tridimensională) dar și cu posibilitatea selectării zonei de distribuție a aerului cald (rece). În cabina conducătorului auto temperatura trebuie să se încadreze în intervalul + 15 °C ... + 22 °C, indiferent de temperatura exterioară.

Încălzirea parbrizului va asigura vizibilitatea normală și va preveni aburirea sau givrarea acestuia la temperatura de până la – 25 °C, fără ca jetul de aer cald să producă fisurarea termică a parbrizului datorită diferențelor de temperatură. Soluția dirijării curenților de aer cald la postul de conducere și în compartimentul pentru călători va preveni și aburirea geamurilor inclusiv a celor din dreptul

afișajelor de informare călători.

Geamurile laterale (din zona vizibilității conducătorului auto) vor fi prevăzute la bază cu difuzoare de aer cald sau cu rezistențe electrice pentru dezaburire. Oglinzile retrovizoare exterioare vor fi prevăzute de asemenea, cu rezistență electrică cu rol de dezaburire.

#### **7.8.2 Asigurarea microclimatului pe timp de vară (sezon cald)**

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

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

#### **7.8.3 Ventilația naturală**

Ventilația naturală a compartimentului pentru călători va fi realizată prin geamurile culisante sau rabatabile ale ferestrelor laterale.

#### **7.8.4 Evacuarea aerului viciat**

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

Odată cu primul troleibuz, se va livra toată aparatura de verificare și umplere cu agent refrigerant a instalației de aer condiționat, precum și o butelie de transport a agentului refrigerant dimensionată corespunzător.

### **7.9 Sistemul de iluminare și semnalizare**

Instalația de iluminare și semnalizare exterioară va fi realizată în conformitate cu normele și reglementările interne (Regulamentul 48 CEE-ONU - Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor cu privire la instalarea dispozitivelor de iluminat și de semnalizare luminoasă).

Instalația de iluminare interioară va fi de tip LED și va îndeplini cel puțin următoarele condiții:

- Iluminatul în planul de lectură al călătorilor de pe scaune va fi de minim 150 Lx;
- Iluminatul din zona scărilor va fi de minim 80 Lx. Amplasarea lămpilor va asigura o iluminare optimă a compartimentului pentru călători (fără zone de obscuritate). Se va evita incidența luminoasă directă sau prin reflexie asupra postului de conducere;
- Iluminatul în interiorul habitaculului conducătorului auto va avea comandă separată pentru funcționare la cerința acestuia (nu se acceptă sincronizarea iluminării postului de conducere odată cu deschiderea ușilor).

Automatizarea iluminatului în compartimentul călători va avea două faze:

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

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

### **7.10 Instalația electrică de alimentare și distribuție**

Tablourile electrice de distribuție (siguranțe, relee și conexiuni) trebuie să fie amplasate în interiorul troleibuzelor, în zone cu acces ușor pentru întreținere. Compartimentul bateriilor de acumulatori și tabloul de distribuție aferent va avea acces din exterior dar va fi protejat complet de agenții de mediu. Tablourile de distribuție vor fi prevăzute cu protecții la supracurenți (siguranțe automate) și cu rezerve de legătură pentru alimentarea unor noi circuite și echipamente electrice auxiliare. Toate tablourile electrice vor fi însoțite local de schemele simplificate a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor, de tip autocolant în limba română.

Funcționarea instalației electrice va fi comandată la cuplare - decuplare prin intermediul unui întrerupător general. Alimentarea instalațiilor auxiliare va fi întreruptă odată cu acționarea întrerupătorului general. Componentele instalației electrice vor asigura o bună funcționare a troleibuzelor în condițiile tehnice de la capitolul 3.1 și în plus:

- Amplasarea lor pe troleibuze trebuie să asigure un acces ușor pentru întreținere;
- Conexiunile circuitelor electrice din tabloul de distribuție vor fi realizate prin cuple multiple;
- Traseul cablajelor trebuie să fie într-un spațiu protejat, amplasat la partea superioară a compartimentului pentru călători, cu acces din interiorul acestuia, prin capace ușor demontabile, care să permită intervenția ușoară pentru eliminarea eventualelor defecte;
- Toate componentele trebuie să fie din producția de serie, de înaltă fiabilitate și ușor de achiziționat de pe piață;
- Compartimentul motoarelor și tablourile electrice vor fi prevăzute cu o sursă de iluminare și întrerupător local;
- Toate componentele: cablajele (fiecare cablu electric în parte), conectorii, comenzile electrice și electronice etc, vor fi inscripționate cu codurile corespondente din diagramele electrice. Soluția de inscripționare va fi rezistentă la deteriorare în timp;
- Toate cablajele vor fi prevăzute încă de la asamblare cu un număr de conexiuni de rezervă pentru o ușoară înlocuire a circuitelor întrerupte, numărul maxim al acestor fire de rezervă, pe fiecare mănunchi de cabluri, va fi decis de producător în funcție de complexitatea cablajului;
- Toate conexiunile electrice vor fi din materiale rezistente la coroziune iar conectorii aferenți, expuși la umezeală, vor fi etanși. Farurile și lămpile exterioare vor avea de asemenea incinte etanșe iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

### **7.11 Alte caracteristici tehnice (protecția elementelor expuse agenților de mediu)**

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

În zonele sensibile cum ar fi zonele din spatele roților, zona pernelor de aer, zona motorului, compartimentul bateriilor de acumulatori, traseele conductelor și instalațiilor, a componentelor instalației de aer suspensie și frâne etc. vor fi prevăzute elemente cu rol de protecție: scuturi, covor

anti-noroi (tip „mudguard”) etc.

## 7.12 Accesorii, instalații și echipamente

Accesoriile, instalațiile și echipamentele solicitate în prezentul **Caiet de Sarcini** pentru echiparea troleibuzelor sunt obligatorii (exemplu: instalație informare călători, computer de bord – OBD, computer management trafic – CGMT, sau un singur computer care să îndeplinească funcțiile mai multor calculatoare cum ar fi: calculatorul de bord și computerul de management de trafic (CGMT), integrarea sistemelor în SIGDE supraveghere video, numărare călători, instalație audio – video cu microfon etc.) și trebuie să respecte cerințele funcționale, ele nefiind opționale.

Ofertantul va include în prețul ofertei, toată SDV-istica specifică, necesară verificării, diagnosticării, reglării, întreținerii și reparării troleibuzelor, inclusiv SDV-istica pentru înlocuirea garniturilor de frână sau a discurilor de frână, a instalației de aer condiționat și a articulației dintre părțile rigide ale troleibuzului, ale echipamentelor IT etc. În ofertă trebuie să fie indicată amplasarea accesoriilor în troleibuz.

## 7.13 Alte accesorii

Troleibuzele trebuie să fie prevăzute cu următoarele accesorii:

- Oglinzi retrovizoare exterioare cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare cu rezistență electrică (pentru ambele oglinzi). Suportii de susținere vor fi de tip demontabili pe sistem șină „rândunică” și vor avea mecanism rabatabil pe lateralele troleibuzului. Oglinda din dreapta va avea oglindă suplimentară pentru zona ușii I și acostament, iar oglinda din partea stângă va avea și o zonă pentru urmărirea contactului la rețeaua de alimentare cu tensiune electrică (750 Vcc). Oglinzile retrovizoare exterioare vor fi obligatoriu pliabile pe conturul caroseriei (la alegerea soluției se va avea în vedere că oglinzile se vor plia zilnic pentru trecerea prin stația de spălare);
- Oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea perfectă a zonelor din dreptul tuturor ușilor de serviciu;
- Cuplă pentru remorcarea din față;
- Prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate;
- Roată de rezervă, cric;
- Cale pentru roți, fixate și asigurate;
- Două stingătoare pentru incendiu, amplasate în cabina conducătorului auto;
- Două truse medicale;
- Un set de triunghiuri reflectorizante (conform Regulamentului 27 CEE-ONU);
- Vestă reflectorizantă;
- Ciocănele pentru ieșirile de urgență;
- Cheie pentru roți;
- Set chei: (minim două seturi) cheie bord pornire, cheie acces uș, chei speciale capace trape vizitare, alte chei;
- Suportii la exterior (câte unul pe fiecare parte) pentru stegulețe;
- Cheie pentru capacele de protecție a roților punții față (după caz);
- Cheie pentru deblocarea frânei de staționare.
- O pereche de mănuși electroizolante Clasa 1, categoria R (conform SR EN 60903:2005);
- O pereche de mănuși de protecție pentru lucrări mecanice.

## 8 Instalația de tracțiune și alimentare la tensiunea rețelei de 750 Vcc

### 8.1 Condiții electrice generale

Soluția constructivă a unității electrice de tracțiune a troleibuzelor trebuie să țină cont de următoarele condiții:

- Tensiunea rețelei electrice de alimentare 650...820 Vcc;
- Pe rețeaua de contact pot să apară accidental, supratensiuni tranzitorii de până la 1150 Vcc. Aceste tensiuni pot apărea de la alte vehicule aflate pe linie, tensiuni tranzitorii care provin din fenomenul de frânare electrică. Echipamentul electric al troleibuzului trebuie să fie protejat corespunzător prin soluțiile tehnice alese, acesta nu trebuie să se deterioreze;
- Troleibuzele trebuie să funcționeze normal pe rețea cu polaritate inversată;
- Izolație electrică: toate componentele electrice și electronice care funcționează la tensiunea de 750 Vcc, precum și la alte tensiuni, în afară de cele care funcționează la 24 Vcc, trebuie să fie dotate cu dublă izolație, iar funcționarea corespunzătoare a treptelor de izolație trebuie să fie monitorizată de computerul de bord;
- Troleibuzele trebuie să se poată deplasa cu o viteză redusă prin stația de spălare cu rețeaua de contact alimentată la tensiune de maxim 80 Vcc;
- 9 dintre cele 15 troleibuze trebuie să fie prevăzute cu un sistem care să furnizeze energia necesară motorului de tracțiune pentru a permite deplasarea acestora în regim de exploatare normală (cu călători pe rută), pe o distanță de minim 23 km în situația decuplării captatoarelor de la linia electrică de alimentare. Soluția tehnică va presupune ca acumulatorii utilizați pentru deplasarea pe distanța de minim 23 km vor fi de tipul Lithium, aceștia fiind încărcăți cu energie în timpul exploatării troleibuzului când acesta este cuplat la rețeaua electrică prin captatori. Nu se vor accepta soluții de tip plug-in sau alte tipuri de conexiuni electrice pentru încărcarea acumulatorilor. Încărcarea acumulatorilor va fi un proces automat, conducătorului troleibuzului fiindu-i afișat în permanență starea de încărcare a acumulatorilor, respectiv autonomia în kilometri ce poate fi parcursă exclusiv prin energia stocată în acumulatori. Transferul energiei necesară propulsiei motorului de tracțiune va fi un proces automat indiferent că energia furnizată provine de la rețea prin intermediul captatorilor sau de la bateriile de tip Lithium, conducătorul troleibuzului fiind responsabil exclusiv de cuplarea/decuplarea captatorilor de la rețea. Managementul de flux energetic al sistemelor electronice de putere vor realiza în mod automat joncțiunea de alimentare fie de pe baterii, fie din rețea pentru funcționarea optimă pe rută a troleibuzului. Pentru a reduce costurile cu înlocuirea bateriilor, și pentru a reduce consumul de energie cu transportul acestora, capacitatea bateriilor de tracțiune nu va depăși 60 kWh.
- Troleibuzele vor corespunde prevederilor legislației în vigoare privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune (cerință esențială de securitate pentru echipamentul electric de joasă tensiune);
- Pentru circuitele de înaltă și joasă tensiune trebuie utilizați doar conductori multifilari din cupru;
- Izolația cablajului de înaltă tensiune de curent continuu trebuie să corespundă unei tensiuni nominale de 3000 Vcc, conform Ordinului ministrului lucrărilor publice, transportului și locuințelor nr. 211/2003 pentru aprobarea Reglementărilor privind omologarea de tip și eliberarea cărții de identitate a vehiculelor rutiere, precum și omologarea de tip a produselor

utilizate la acestea - RNTR 2, cu modificările și completările ulterioare, anexa 9 Condiții tehnice de securitate aplicabile troleibuzelor, respectiv CEE-ONU R 107, anexa 12;

- Pentru cablurile utilizate se vor prezenta în ofertă certificatele de conformitate CE sau eliberate de laboratoare autorizate de către organismele acreditate de certificare, din care să rezulte că acestea sunt apte pentru tracțiune electrică, în conformitate cu CEE-ONU R107;
- Cablajul montat nu trebuie să fie supus solicitărilor mecanice;
- Izolația cablurilor nu trebuie să propage arderea, să nu degaje gaze toxice sau compuși halogenați și să nu conțină plumb sau alte substanțe interzise de reglementările europene în vigoare;
- Cablurile electrice pentru tensiuni diferite trebuie amplasate astfel încât să nu se influențeze reciproc;
- Conductele de protecție pentru conductori trebuie realizate din materiale neinflamabile și să nu degaje gaze toxice sau compuși halogenați, respectiv să nu conțină plumb sau alte substanțe interzise de reglementările europene în vigoare;
- Cablajul situat sub troleibuze trebuie să fie protejat suplimentar prin conducte împotriva apei, prafului, respectiv soluțiilor utilizate pentru dezapezire;
- Fixarea și dispunerea cablurilor electrice trebuie să fie realizate astfel încât să evite deteriorarea izolației prin frecare și abraziune;
- În punctele în care cablajul traversează elementele structurii metalice, se vor utiliza manșoane din elastomeri pentru a evita orice deteriorare a izolației;
- Raza de curbură a tuburilor care protejează cablurile trebuie să fie de cel puțin cinci ori diametrul exterior al tubului;
- Trebuie luate măsuri pentru a evita deteriorarea cablurilor datorită apropierii de rezistențe sau alte componente încălzite. În zonele critice trebuie să fie utilizate cabluri termorezistente;
- Pentru troleibuzele în stare uscată, rezistența izolației circuitelor electrice nu trebuie să fie mai mică decât următoarele valori:
  - circuitele de înaltă tensiune față de caroserie minim  $5\text{ M}\Omega$ ;
  - circuitele de înaltă tensiune față de circuitele de joasă tensiune minim  $5\text{ M}\Omega$ ;
  - borna pozitivă a circuitelor de joasă tensiune față de caroserie minim  $1\text{ M}\Omega$ ;
- Tensiunea de încercare  $U_{\text{test}}$  aplicată aparaturii și cablajului electric pentru circuitele de înaltă tensiune trebuie să fie  $U_{\text{test}} = 2 U + 1500\text{ V}$  ca unde:  $U$  = tensiunea nominală a liniei de contact. Durata de aplicare a tensiunii de încercare este fixată la 1 minut;
- Tensiunea de încercare pentru echipamentul de joasă tensiune trebuie să fie de  $750\text{ V}$  ca. Tensiunea de încercare va fi o tensiune sinusoidală la o frecvență de  $50\text{ Hz}$ . Durata de aplicare a tensiunii de încercare va fi de 1 minut;
- Mașinile electrice, aparatele, dispozitivele și cablajul trebuie să reziste la forțele mecanice aplicate fixării lor, conform Ordinului ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 1356/2004, anexa 9 Condiții tehnice de securitate aplicabile troleibuzelor, cu modificările ulterioare, respectiv CEE-ONU R 107, anexa 12, după cum urmează:
  - Vibrațiilor sinusoidale cu o frecvență de  $0,5 - 55\text{ Hz}$  și o amplitudine maximă de  $10\text{ m/s}^2$ , inclusiv dacă este cazul, efectului de rezonanță;
  - Șocurilor individuale de  $30\text{ m/s}^2$ , cu accelerație de vârf cu o durată de 2 până la  $20\text{ ms}$ , în direcție verticală.
- În condițiile climatice nominale, care permit troleibuzelor să rămână uscate și curate, ambii captatori vor fi conectați la cablurile pozitive și negative ale sistemului de contact cu

împământare, iar curentul de scurgere din caroseria vehiculului la pământ nu va fi mai mare de 0,2 mA, conform documentelor mai sus-menționate.

- Troleibuzele trebuie să fie echipate cu un dispozitiv pentru monitorizarea permanentă a curentului de scurgere sau a tensiunii dintre șasiu și carosabil. Dispozitivul va deconecta circuitele de înaltă tensiune de la linia de contact în cazul în care curentul de scurgere e mai mare de 3 mA la o tensiune de 750 Vcc, sau în cazul în care tensiunea este mai mare de 60 Vcc. Dispozitivul va respecta prevederile Ordinului 1356/2004, anexa 9 Condiții tehnice de securitate aplicabile troleibuzelor, cu modificările ulterioare, CEE-ONU R 107;
- Troleibuzele trebuie să fie echipate cu sistem de numărare a călătorilor.

## 8.2 Condiții speciale

Soluția constructivă a unității electrice de tracțiune a troleibuzelor trebuie să îndeplinească următoarele condiții speciale:

- Componentele mecanice și subansamblurile trebuie să fie interschimbabile pentru întregul lot de troleibuze;
- Troleibuzele în ansamblu și echipamentele de pe troleibuze trebuie să corespundă, din punct de vedere al nivelului de zgomot, cerințelor impuse de normele europene pentru vehicule conform Regulamentului 51 CEE ONU - Prevederi uniforme privind omologarea vehiculelor motorizate care au cel puțin 4 roți;
- Troleibuzele în ansamblu și echipamentele de pe troleibuze trebuie să corespundă, din punct de vedere al compatibilității electromagnetice, cerințelor impuse de standardele în vigoare, conform cerințelor impuse prin Directiva 2014/30/UE (Directiva EMC) a Parlamentului European și a Consiliului, din 26 februarie 2014, privind armonizarea legislațiilor statelor membre cu privire la compatibilitatea electromagnetică, Hotărârea Guvernului nr. 487/2016 privind compatibilitatea electromagnetică, standardele armonizate privind compatibilitatea electromagnetică disponibile la <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/45366/attachments/1/translations/ro/renditions/native> ;
- Echipamentele de pe troleibuze trebuie să corespundă la șocuri și vibrații conform normelor europene pentru material rulant și troleibuze, respectiv REGULAMENTUL (CE) NR. 66./2010 AL PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI AL CONSILIULUI din 25 noiembrie 2009 privind eticheta UE ecologică;
- Troleibuzele trebuie să fie echipate cu "Dispozitive de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie" care vor respecta prevederile Ordinului nr. 211/2003, cu modificările și completările ulterioare, anexa 9;
- Condiții tehnice de securitate aplicabile troleibuzelor, cu modificările ulterioare, respectiv R 107 CEE-ONU, anexa 12:
  - Troleibuzele vor funcționa normal în condițiile rețelei de contact cu o înălțime cuprinsă între 4.000 și 6.000 mm, o distanță între firele rețelei de contact de  $600 \pm 100$  mm și o dezaxare de minim 4.500 mm (stânga, respectiv dreapta);
  - Echipamentele care funcționează la tensiunea de 750 Vcc, precum și alte tensiuni în afara de 24 Vcc, trebuie să fie protejate cu dublă izolație față de caroserie;
  - Componentele și echipamentele electrice și electronice instalate pe troleibuze trebuie să fie protejate împotriva supratensiunilor și a scurtcircuitelor și pe cât posibil alimentate

de la surse stabilizate, astfel încât să nu fie deteriorate în cazul apariției supratensiunilor accidentale. Ele vor fi încadrate în clasa A, B, C conform ISO 7637-2/2011;

- Toate echipamentele electrice și electronice de pe troleibuze, precum și troleibuzele în ansamblu, se vor încadra în normele admise de radiație și compatibilitate electromagnetică conform Directivei 2014/53/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind armonizarea legislației statelor membre referitoare la punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor radio și de abrogare a Directivei 1999/5/CE;
- Troleibuzele trebuie să fie dotate cu protecție la suprasarcină accidentală, supracurenți și supratensiuni, protecție care să nu deterioreze echipamentele învecinate, atunci când acestea intră în acțiune. Protecția trebuie să aibă o capacitate de rupere de peste 20 kA, trebuie să fie nepolarizată, cu timp de deschidere de maxim 3,5 ms, tensiune nominală minimă de 900 V, curent nominal minim de 500 A, tensiune nominală de izolare 3000 V, cu carcasă izolată față de masă. Se va prezenta fișa echipamentului de protecție care trebuie să fie de serie;
- Troleibuzele trebuie să fie dotate cu toate instalațiile de siguranța circulației conform normelor în vigoare;
- Componentele electrice trebuie să fie protejate împotriva supratensiunilor provocate de comutare și a fenomenelor atmosferice;
- Supratemperatura (definită ca diferența dintre temperatura măsurată pe carcasa echipamentului după 8 ore de funcționare și temperatura atmosferică) pentru agregatele și dispozitivele din troleibuze, nu trebuie să depășească 45°C;
- Nu trebuie să treacă prin circuitul principal de protecție al bateriei de acumulatori următoarele instalații (aceste circuite trebuie să fie protejate individual ca circuite independente):
  - comanda externă pentru ușa conducătorului auto;
  - lămpile de poziție;
  - semnalizările de avarie pentru troleibuze;
  - dispozitivul de sesizare tensiune periculoasă DST.

### 8.3 Captatorii de curent

Ansamblul de captare a curentului trebuie să fie dotat cu sistem de retragere automată a captatorilor când aceștia se desprind de rețeaua de contact sau au o poziție de funcționare incorectă. Retragera captatorilor trebuie să poată fi făcută manual și de către conducătorul de troleibuz prin acționarea mecanică a sistemului de trăgătoare automate. Componentele ansamblului de captare trebuie să funcționeze și pe rețeaua cu polaritate inversată.

Colectarea curentului electric va fi asigurată de forța de apăsare pe firul de contact, forță reglată în prealabil și care este dezvoltată de resoartele mecanice ale ansamblului de captare. Ansamblul bateriei de arcuri va asigura prin construcția arcurilor (repartizarea egală a eforturilor unitare).

Trecerea captatorilor peste piesele speciale de rețea (separatori, macazuri sau încrucișări) trebuie să se realizeze fără întreruperea iluminatului din compartimentul pentru călători al troleibuzelor și fără a afecta funcționarea frânei electrice.

Prin cinematica în ansamblu a sistemului de captare trebuie să fie asigurată așezarea simetrică a

patinei capului de captare (fără înclinarea transversală) la cumularea următoarelor condiții:

- Înălțimea normală a rețelei (4000 ... 6000 mm);
- Forța de apăsare  $9 \pm 1$  daN;
- Orice poziție de dezaxare a troleibuzului până la limita de minim  $\pm 4500$  mm. Înclinarea transversală admisă a patinei capului de captare, în zona pieselor speciale  $5500 \pm 100$  mm nu va duce la producerea uzurilor anormale la contactul glisant și nici la caseta acestuia.

La determinarea pozițiilor patinei de contact în raport cu rețeaua vor fi luate în considerare masa proprie a brațelor captatorilor, masa ansamblului capului de captare și forța de apăsare pe rețeaua de contact.

Brațele captatorilor trebuie să fie din aluminiu sau materiale compozite, realizate în trepte cu secțiune circulară, sau cilindrice, care să realizeze condițiile aproximative ale unei grinzi de egală rezistență în care eforturile unitare să fie identice sau cu valori apropiate în oricare dintre secțiuni. Brațele captatorilor vor fi izolate la exterior. Nu se acceptă construcție din oțel.

Capul de captare va avea o construcție care să asigure atât protecția rețelei de contact cât și protecția la smulgerea de pe brațele captatorilor (legătura mecanică suplimentară care asigură rămânerea capului de captare agățat de brațul captatorului chiar și atunci când acesta se smulge). Baza captatorilor, brațele captatorilor și capul de captare vor avea marcaje de referință pentru asigurarea poziției de funcționare (simetrică față de planul vertical longitudinal al firului), a capului de captare pe rețeaua de contact.

În orice situație de pierdere a contactului între capul de captare și rețea, sistemul de retragere automată va intra în acțiune și va coborî captatorul.

Capul de captator trebuie să fie realizat în construcție ușoară (maxim 2 kg pe bucată). Contactul glisant va fi realizat cu o casetă demontabilă, din material cu bună conductibilitate electrică și rezistență la uzură (ex. CuZn, CuSn sau similar) și întreg ansamblul patinei va avea două grade de libertate prin funcții realizate de articulații cilindrice care nu necesită ungere (ex. Bz grafitat). Suportul central al capului de captare va fi realizat din materiale metalice sau compozite de înaltă rezistență. Forma constructivă a capului de captare va evita orice posibilă agățare a rețelei sau a elementelor de suspendare a acesteia la pierderea contactului dintre rețea și contactul glisant.

Contactul glisant va fi de formă prismatică cu dublă înclinare, pentru asigurarea auto împănării pe lungime și pe înălțime în patină. Acesta trebuie să fie realizat din materiale sinterizate pe bază de grafit, grafit și aliaj CuSn sau fontă. Materialul folosit nu trebuie să mențină arderea la acțiunea arcului electric. Lungimea utilă inițială de contact trebuie să fie cuprinsă între 97 ... 100 mm, iar raza în secțiune transversală a canalului de contact între 7 ... 9 mm. După montajul (împănarea) contactului glisant în interiorul patinei nu sunt admise abateri de poziție longitudinală mai mari de 1,5 mm spre exteriorul patinei sau 2,5 mm în interiorul acesteia în raport cu zona de capăt. Canalul de împănare al fiecărei patine cât și contactele glisante vor fi verificate cu un calibru de tip T-NT ce va fi pus la dispoziție de furnizor. Construcția patinei (casetei demontabile) trebuie să asigure posibilitatea înlocuirii operative în traseu a contactului glisant de către conducătorul troleibuzului prin folosirea unor scule sau dispozitive portabile, ușor de manevrat.

Forța de apăsare a capului captator pe firul rețelei de contact trebuie să fie constantă după reglarea prealabilă la valoarea nominală de  $9 \pm 1$  daN. Pe tot domeniul de lucru pe înălțime al captatorilor variația admisă a forței de apăsare este de  $\pm 0,8$  daN. Această valoare va fi certificată prin buletinele

de încercări.

Baza captatorilor trebuie să fie montată pe troleibuze printr-un sistem care să asigure o dublă izolație față de caroserie, cât și printr-un sistem de amortizare a șocurilor și vibrațiilor. Sistemul de montaj al brațelor captatorilor va permite strângerea controlată și uniformă pe poziția de indexare funcțională raportată și la poziția de referință a capului de captare.

Cuplurile de strângere a brațelor captatorilor în bază trebuie să asigure montajul ca în situația unei eventuale agățări a rețelei să se producă (la limită) numai smulgerea capului de captare de pe brațele captatorilor, după care acestea vor rămâne numai în legătura de asigurare.

Soluția constructivă a sistemului de captare nu va permite acumularea apei, asigurându-se evacuarea acesteia.

Rezistența de izolație a captatorului trebuie să fie de cel puțin 10 MΩ.

Pentru troleibuzele cu autonomie va fi prevăzut un sistem automat de acționare a captatorilor (cuplarea și decuplarea să se realizeze automat din cabina șoferului, fără să fie necesară părăsirea cabinei de către acesta). În caz de nereușirea cuplării, captatorii să se retragă automat în poziția inițială.

## **8.4 Motorul, circuitele de înaltă tensiune și echipamentele aferente**

### **8.4.1. Motorul electric de tracțiune**

Motorul de tracțiune trebuie să fie de tip asincron, auto ventilat sau ventilat forțat cu electro ventilatoare fără perii, realizat cu lagăre fără întreținere și dotat cu senzori pentru sesizarea depășirii temperaturii normale de funcționare, montați în stator.

Gurile de ventilație se vor amplasa în exterior, în zona de deasupra motorului, la înălțimea de minim 1,5 m față de sol, prevăzute cu șicane astfel încât jetul direct de apă să nu poată pătrunde în tubulatură, respectiv în motor. Gurile de ventilație trebuie să fie dotate cu filtre mecanice fără materiale consumabile.

Motorul de tracțiune trebuie să aibă circuitul de aer pentru răcire dotat cu filtre care să protejeze împotriva pătrunderii prafului și să fie realizat astfel încât apa care poate pătrunde accidental să fie oprită pe traseu prin realizarea de șicane și să ajungă în interiorul motorului în contact cu bobinajele.

Gradul de protecție al motorului trebuie să fie minim IP 55 (protejat împotriva prafului / protejat împotriva jeturilor de apă). Bobinajul trebuie să fie realizat în clasa C 200.

Motorul trebuie să fie echipat cu:

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

Montajul motorului se va face în consola spate a troleibuzului cu dispozitive de prindere cu amortizoare de vibrații electroizolante. Incinta motorului va permite răcirea corespunzătoare a acestuia și va asigura protecția motorului (în special zona lagărelor) împotriva pătrunderii agenților poluanți (apă, noroi, zăpadă etc.). Compartimentul de amplasare al motorului trebuie să asigure spații suficiente pentru accesul ușor și demontarea facilă a motorului și a agregatelor anexe ale acestuia. Ciclul de întreținere și revizie va avea obligatoriu intervale mai mari de 5 ani pentru revizia generală

a unității electrice de tracțiune.

Principalele caracteristici ale motorului trebuie să se încadreze obligatoriu în limitele:

- Puterea nominală totală a unității electrice de tracțiune: minim 160 kW;

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

- Puterea maximă (kW), turația pentru puterea maximă (rot/min);
- Cuplu motor maxim (Nm), turația minimă pentru cuplu maxim (rot/min).

Comanda și controlul funcționării motorului se va realiza de către unitatea electronică de comandă a acționării (inverter). Aceasta va fi integrată cu sistemul de gestiune electronică ale troleibuzelor. Unitatea electronică va furniza informații privind valorile parametrilor de funcționare ai motorului. Sistemul de comandă și control va oferi informații conducătorului auto, intervenind automat în timp real în cazurile de avarii cu consecințe grave (supraîncălzire).

Motorul trebuie să funcționeze cu un nivel de zgomot cât mai redus și trebuie să fie un produs de serie omologat, certificat CE sau certificat de către laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare. Durata de viață a motorului trebuie să fie de minim 15 ani. Durata de bună funcționare fără reparație generală este de minim 500.000 km.

Ofertantul va prezenta un buletin de măsurători din care să reiasă consumul specific (kWh/km) pentru ciclul de deplasare SORT2 ("Standardised On-Road Test cycles" - ciclul 2, mixed/easy urban) emis de un laborator acreditat din UE, utilizând metodologia și protocolul de testare prezentate în broșura UITP "Project E-SORT: Cycles for electric vehicles" din 2017. Valoarea prezentată va fi cea din Testul nr. 2 (Energy Consumption), valoarea 1.5 (energy consumption on SORT 2), exprimată în kWh/ km.

#### **8.4.2 Echipamentul de tracțiune**

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

- Demaraj și frânare lină fără șocuri în funcționare;
- Frânare reostatică dacă energia recuperată nu poate fi înmagazinată;
- Frânare electrică recuperativă și înmagazinarea la bord a energiei recuperate (eventual supercapacitori). Se solicită recuperarea energiei de frânare în proporție de minim 80%.

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

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 producă deteriorarea echipamentului.

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

Sistemul de tracțiune va putea fi reglat pentru schimbarea parametrilor privind performanțele

troleibuzului în vederea optimizării consumului de energie electrică.

În funcționarea echipamentului de tracțiune trebuie să se respecte următoarele condiții:

- Rețeaua de contact este formată din tronsoane izolate între ele, cu distanța de secționare de 350 mm și are loc întreruperea alimentării la trecerea peste izolatorul de secțiune;
- Tensiunea în rețeaua de contact are valori cuprinse în limitele 525...900 Vcc, iar pentru durate scurte de timp se pot înregistra vârfuri de tensiune de 1150 Vcc;
- Existența intersecțiilor cu alte rețele (de tramvai și de troleibuz) cu întreruperea alimentării rețelei de energie electrică pentru troleibuz;
- Echipamentele trebuie să funcționeze normal și pe rețelele cu polaritate inversată;
- Frânarea electrică nu trebuie să fie afectată de trecerea peste piesele speciale de rețea (macazuri aeriene, încrucișări, separatoare de secțiune);
- Sistemul de tracțiune trebuie să fie prevăzut cu filtre inductive și/sau capacitive în scopul reducerii armonicilor în rețeaua de 750 Vcc.

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

- Întrerupător automat de protecție;
- Filtru de paraziți radio (conform R10 CEE-ONU - Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește compatibilitatea electromagnetică);
- Dispozitiv de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie;
- Descărcător cu rezistență variabilă de curent continuu;
- Dispozitiv de comandă a macazului prin curent controlat. Instalația de acționare de la distanță a macazului trebuie să fie prevăzută cu un dispozitiv de generare a unui curent configurabil pentru rețeaua de contact cu o valoare limitată la  $80 \text{ A} \pm 10 \text{ A}$ . Această instalație trebuie să fie realizată cu componente de înaltă fiabilitate și trebuie să fie acționată prin apăsarea unui buton cu revenire montat în bord. În plus, se va avea în vedere posibilitatea instalării, în viitor, a unui sistem de comandă automată a macazului prin radio, alocându-se spații la bordul troleibuzului pentru montarea unei tastaturi de programare a comenzilor automate, cablaj suplimentar, antenă radio, etc.

Pentru aceste componente se impun următoarele condiții:

- Toate echipamentele electrice din dotarea troleibuzelor trebuie să respecte condițiile tehnice menționate în prezentul **Calet 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 liberă.
- Să respecte condițiile de compatibilitate electromagnetică și să nu producă perturbații.

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

Cablajul trebuie să fie inscripționat obligatoriu la fiecare loc de conexiune cu eticheta sau alt tip de marcaj, 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 să permită 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 să reziste la o tensiune de 3.000 Vcc. Contactele auxiliare, relele de comandă

și micro-întrerupătoarele trebuie să fie de tipul capsulat, protejate corespunzător împotriva prafului.

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

Bobinele de acționare a contactorilor și a celorlalte echipamente electrice trebuie să fie prevăzute cu dispozitive de descărcare a vârfurilor de tensiune tranzitorii. Componentele de forță trebuie să fie de clasă specială, de serie mare.

Se vor livra kit-urile de instalare software proprii cât și software-ul de diagnoză.

Durata de viață pentru echipamentul de tracțiune va fi de minim 15 ani. Pentru componentele IGBT se va acorda garanție de minim 5 ani.

#### **8.4.3 Instalația de alimentare a serviciilor auxiliare. Convertizorul static**

Convertizorul static este destinat transformării tensiunii de 750 Vcc provenită de la rețeaua de contact în tensiunile auxiliare necesare pentru buna funcționare a troleibuzelor: 24 Vcc, respectiv 380 Vca (pentru alimentarea motorului asincron). Răcirea se va face prin convecție naturală și forțată cu ventilatoare fără perii și fără întreținere. Gurile de ventilație trebuie să fie dotate cu filtre metalice. Carcasa va avea grad de protecție minim IP 55, iar apa care ar putea să pătrundă prin sistemul de ventilație nu va afecta componentele sub tensiune.

Convertizorul static asigură alimentarea serviciilor auxiliare ale troleibuzului cu tensiuni separate galvanic față de rețeaua primară și anume:

- 28 Vcc (26 ... 29 Vcc) pentru consumatorii auxiliari;
- 28 Vcc (26 ... 29 Vcc) pentru încărcarea bateriei de acumulatori (curent limitat);
- 230 Vca pentru alimentarea instalațiilor auxiliare ale troleibuzelor;
- 3 x 380 Vca, 50 Hz pentru alimentarea motorului asincron, a compresorului de aer, a pompei de servodirecție, a compresorului de aer condiționat, etc.

Pornirea și oprirea motorului asincron trebuie să se realizeze fără efecte secundare (șocuri sau smucituri).

Caracteristicile impuse convertizorului static sunt:

- Tensiuni și curenți la intrare:
  - $U_n = 500 \dots 820 \text{ Vcc}$ ;
- Tensiuni și curenți la ieșire:
  - $U_n = 26 \dots 29 \text{ Vcc}$  (reglabil);
  - $I_n = \min 100 \text{ A}$ ;
  - Incarcare baterie = 10 ... 30 A (reglabil);
- În curent alternativ:
  - $U_n = 3 \times 380 \text{ Vca} \pm 10 \%$ , cu factor de deformare mai mic sau egal cu 8 % și variație sinusoidală;
  - $U_n = 220 \text{ Vca} \pm 10 \%$  cu factor de deformare mai mic de 8 % și variație sinusoidală;
  - $f_n = 50 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$

Convertizorul static utilizat pentru servicii auxiliare trebuie să fie dotat cu un controler cu microprocesor configurabil care va asigura comanda și controlul tuturor tensiunilor de intrare și de ieșire, protecție la supratensiune, supracurent, scurtcircuit la bornele de intrare respectiv de ieșire,

controlul frecvenței pentru curentul alternativ, repornirea automata la întreruperea tensiunii de 750 Vcc, controlul curentului și a tensiunii de încărcare a bateriei de acumulatori, protecție la supratemperatură precum și autodiagnoză, comunicare prin magistrala de date cu computerul de bord și posibilitatea de vizualizare a parametrilor monitorizați la bordul troleibuzului.

Componentele care se încălzesc în urma funcționării trebuie să fie separate de cele cu temperatura normală de funcționare, iar circuitele de înaltă tensiune trebuie să fie separate de circuitele de joasă tensiune.

Convertizorul trebuie să funcționeze fără defecțiuni în condițiile de mediu specificate. Se vor livra kit-urile de instalare software proprii, respectiv software-ul de diagnoză. Durata de viață a convertizorului static va fi de minim 15 ani. Componentele IGBT vor avea o garanție de minim 5 ani.

Se acceptă și varianta cu convertizor static separat pentru instalația de aer condiționat.

## **8.5 Bateriile de acumulatori**

Cele două baterii de acumulatori vor avea fiecare capacitatea de minim 200 Ah, vor fi de tipul "fără întreținere" și vor avea o capacitate suficientă pentru a asigura bilanțul energetic pozitiv. Ofertantul trebuie să prezinte în cadrul ofertei eventualele operațiuni de întreținere. Compartimentul bateriilor de acumulatori va fi prevăzut cu aerisire. Suportul și carcasele bateriilor de acumulatori trebuie să fie realizate din materiale ignifuge, neinflamabile și/sau cu autostingere.

Imediat după borna pozitivă a bateriei de acumulatori trebuie instalat un întrerupător general de curent.

În compartimentul bateriilor de acumulatori se va monta o priză de încărcare. Se va livra și partea conjugată a prizei de încărcare pentru baterii, respectiv fișa (ștecherul).

## **8.6 Motoarele de acționare compresor aer, servodirecție, compresor aer condiționat**

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

Motoarele trebuie să fie, dotate cu rulmenți capsulați și fără colector respectiv cu senzori de

supratemperatură a bobinajului motorului.

Durata de viață a motoarelor de acționare trebuie să fie de minim 15 ani.

## **8.7 Instalația de comandă tracțiune și frânare**

### **8.7.1 Modulul electronic de comandă**

Unitatea de comandă și control trebuie să fie interconectată cu computerul de bord și să asigure următoarele funcții:

- Logica și comanda generală de funcționare a echipamentului de tracțiune și frânare electrică cu înregistrarea numărului de acționări/deconectări ale instalației de tracțiune, respectiv de frânare;
- Logica generală și interblocările pentru funcționarea în siguranță a troleibuzelor;
- Supravegherea bunei funcționări a altor echipamente și semnalarea disfuncționalităților (spre exemplu compresor, aeroterme, etc.);
- Controlul patinării la demararea troleibuzelor;
- Diagnoza echipamentului de tracțiune și frânare electrică;
- Protecția la supratensiune, supracurent și scurtcircuit precum și posibilitatea funcționării normale cu polaritate inversă la firele de contact;
- Interconectarea cu instalația de supraveghere a tensiunii periculoase la caroserie și comanda decuplării întrerupătorului general în caz de avarie;
- Acționarea în caz de avarie a întrerupătorului general;
- Memorie nevolatilă la evenimente și erori în funcționare care va asigura înregistrarea evenimentelor pentru cel puțin ultimii 1.000 km de funcționare a troleibuzelor, a datelor privind spațiu, timp, viteză, parcurs (km) și posibilitate de descărcare facilă a datelor în autobază;
- Asigurarea priorității frânei față de mers.

Se vor livra kit-urile de instalare, software-le proprii echipamentului de tracțiune cât și software-ul de diagnoză.

Durata de viață a unității de comandă și control va fi de minim 15 ani.

### **8.7.2 Pedalierele cu traductoare de poziție (controlerele)**

Comanda de frână și cea de accelerație trebuie realizate cu pedale cuplate cu traductoarele de poziție de înaltă fiabilitate și siguranță în funcționare.

Resorturile mecanice vor permite acționarea cu forță controlată reglabilă și nu vor produce în funcționare obosirea picioarelor conducătorului auto. Ruperea accidentală a arcului de rapel a pedalei nu va conduce la pornirea necontrolată a troleibuzelor. Sistemul mecanic de articulare a pedalei de frână se va realiza redundant, astfel încât, în caz de defectare a unei părți a mecanismului respectiv, pedala să nu acționeze necontrolat (troleibuzele nu trebuie să rămână fără frână mecanică).

Funcționarea pedalierelor trebuie să fie monitorizată de computerul de bord.

## **8.8 Instalația de sesizare a tensiunii la caroserie**

Troleibuzele trebuie să fie echipate cu dispozitiv de sesizare a tensiunii periculoase pe caroserie care

va avea ca referință diferența de potențial între caroserie și carosabil, controlat de microprocesor, conform prevederilor Anexei 12, Regulamentul 107 CEE-ONU și monitorizat de computerul de bord.

Dispozitivul trebuie să deconecteze circuitele de înaltă tensiune în cazul în care scurgerea de curent depășește 3 mA la o tensiune de 750 Vcc, sau în cazul în care tensiunea măsurată este mai mare de 40 V.

Benzile electrice de contact la carosabil, au rolul de a asigura contactul între caroseria troleibuzului și pământ și trebuie să fie poziționate în dreptul tuturor ușilor de acces călători și să aibă rezistență mare la uzură.

Dispozitivul va avea sistem de autodiagnoză și înregistrare internă pe memorie nevolatilă a defectelor iar în caz de defect intern va deconecta alimentarea troleibuzului.

### **8.9 Instalația de măsurare a vitezei**

Troleibuzele vor fi echipate cu instalație omologată pentru măsurarea vitezei de deplasare, în conformitate cu Regulamentul 39 CEE-ONU - Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește vitezometrul, inclusiv instalarea acestuia.

## **9 Instalații și echipamente electrice și electronice**

### **9.1 Condiții tehnice generale**

Toate echipamentele electrice și electronice trebuie să corespundă următoarelor condiții de mediu:

- Zona climatică temperat continentală de tranziție;
- Domeniul temperaturilor de utilizare: - 25 °C ... + 70 °C;
- Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C;
- Clasa de protecție pentru motoarele electrice IP 20, echipamente electrice și electronice trebuie încapsulate și protejate în carcase cu clasa de protecție IP 55;
- Protecție la vibrații, șocuri, praf, apă, raze ultraviolete;
- Vibrații (în funcționare): 5 ... 100 Hz, 3 axe;
- Șocuri în funcționare: 10 g, 6 ms, undă sinusoidală;
- Tensiune de alimentare în domeniul 15 ... 30 Vcc;
- Protecția la supratensiuni de până la 50 Vcc (maxim 1 ms);
- Protecția la conectare cu polaritate inversată.

Durata de viață a instalațiilor și echipamentelor electrice și electronice de minim 15 ani. Toate echipamentele electronice gestionate prin software vor fi livrate cu softul de bază și licențele acestora, pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie etc.) și vor fi upgrade-ate pe cheltuiala ofertantului pe toata durata de viață a vehiculului.

Pentru echipamentele electronice care funcționează pe bază de EPROM-uri se va furniza și

dispozitivul de inscripționare al acestora, software-urile și licențele aferente.

## **9.2 Sistem audio – video de informare a călătorilor**

### **9.2.1 Caracteristici sistem complet informare călători**

Troleibuzele vor fi echipate cu sistem de informare audio – video a călătorilor.

Sistemul de informare audio – video va fi integrat cu CGMT sub a cărei comandă va funcționa. Sistemul va fi alcătuit din următoarele module:

- Trei indicatoare de traseu tip matrice cu LED-uri, respectiv LCD-TFT ultra luminoase (1 frontal, 1 lateral montat pe partea dreaptă, 1 în spate);
- Un ecran LED, extrawide dispus în compartimentul pentru călători, în spatele indicatoarelor de traseu, care să asigure afișarea rutei, a stațiilor etc.;
- Unitate audio pentru anunțuri vocale (capacitatea memoriei audio minim 120 minute la o frecvență de eșantionare de minim 44 kHz) care va transmite semnalul audio stației de amplificare;
- Canal de comunicare audio (prin voce) cu dispeceratele, prin folosire a unui microfon pe canal GSM;
- Unitate electronică care va funcționa sub comanda și controlul computerului de management trafic.

Conectivitate unitate comandă sistem informare călători:

- Interfețe de comunicare și legături standardizate pentru transferul de date (conectori tip RS 485, IBIS conform VDV 301 sau echivalent, care să fie în concordanță cu cei care se găsesc în mod frecvent pe piață, montați pe echipamentele IT RS 232, USB etc.);
- Echipamentele de transfer de date, antene GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi, (în funcție de necesități) pentru comunicarea cu serverul și stațiile de descărcare a datelor, software și licențe pentru gestionarea și programarea sistemului, software și licențe pentru autotestarea echipamentelor;
- Actualizarea informațiilor (rute afișate pe panourile externe și interne, stații, anunțuri vocale, alte actualizări pentru computerul de bord etc.) care se va face de la distanță prin WLAN, preponderent la plecarea din autobază, respectiv la staționarea pe platforma de parcare și în timp real pentru informațiile urgente.

Baza de date va conține: liniile pe care se vor deplasa troleibuzele, stațiile de pe fiecare linie și coordonatele GPS ale acestora (înregistrarea audio pentru denumirea stațiilor și a mesajelor predefinite sau a celor cu caracter publicitar vor fi puse de către beneficiar la dispoziția furnizorului troleibuzelor, astfel încât la livrarea troleibuzelor toate informațiile sistemului de informare a călătorilor să fie funcționale).

### **9.2.2 Indicatoare traseu exterioare**

Indicatoarele exterioare pentru trasee vor fi cu tehnologie LED, respectiv LCD-TFT sau echivalent

și vor avea următoarele caracteristici:

- Frontal: 192 x 19 puncte; 1900 x 250 mm (1 bucată);
- Lateral: 128 x 17 puncte; 1300 x 200 mm (1 bucată);
- Spate: 32 x 17 puncte; 300 x 200 mm (1 bucată);
- Regalarea automată a strălucirii în funcție de lumina ambientală, la fiecare indicator în parte.

Indicatorul frontal și cele laterale trebuie să afișeze numărul liniei, punctul de plecare și destinația finală. Indicatorul spate va afișa minim numărul liniei.

Indicatorul frontal și cele laterale, vor avea un mod de afișare fix sau cu defilare, pe un rând sau pe două rânduri, cu mărimi diferite a rândurilor și a fonturilor, cu spațiu dintre fonturi 0 ... 9, cu posibilitate de afișare a fonturilor selectabilă (normale, extinse, comprimate, îngroșate) mod de afișare permanentă sau intermitentă, perioadă de afișare permanentă sau limitată, cu posibilitatea schimbării textului afișat la intervale de timp bine definite (minim cinci intervale de timp definite, ex: 3; 4; 7, 5; 10 secunde sau nelimitat), cu posibilități de poziționare a textului (centrat, stânga, dreapta, sau în derulare, cu viteze diferite).

Indicatorul frontal și cele laterale vor avea de asemenea posibilitatea afișării de pictograme (de formă aproximativ pătrată, în partea dreaptă a afișajului) cel puțin pentru aeroport, gară feroviară, autogară.

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

### **9.2.3 Unitate audio (stație de amplificare)**

Caracteristicile tehnice generale ale unității audio (stației de amplificare cu microfon):

- Amplificator audio: minim două canale independente de câte 20 W fiecare;
- Boxele audio vor fi distribuite atât la postul de conducere (minim două) cât și în compartimentul pentru călători (minim șase) cu posibilitatea controlului independent al celor din cabină față de cele din compartimentul pentru călători.

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

- Distribuția semnalului va fi automată în funcție de prioritatea sursei audio;  
Prioritatea distribuției semnalului în funcție de sursă va fi în ordine: microfonul, unitatea de anunțuri vocale simultan cu comunicația prin voce, radio – CD – USB etc. Anunțurile vocale ale denumirilor de stații se vor auzi doar în compartimentul pentru călători, conducătorul auto va avea posibilitatea de a face anunțuri vocale în compartimentul pentru călători prin intermediul microfonului amplasat în cabina conducătorului auto. Comunicația prin voce a

conducătorului auto pe canalul GSM se va auzi doar în cabina acestuia, prin folosirea microfonului și a difuzoarelor din cabină;

- Reglajul volumului se va putea face manual pentru fiecare sursă audio, separat pentru anunțurile de stație și pentru anunțurile prin microfon;
- Unitatea audio va permite reglajul de balans între boxele plasate la postul de conducere și cele montate în compartimentul pentru călători, va avea funcția "FADE" printr-un buton accesibil conducătorului auto;  
Unitatea audio va permite activarea funcției „MUTE” pentru oprirea anunțurilor vocale, buton accesibil conducătorului auto.

Unitatea audio va anunța denumirea stațiilor de pe fiecare linie, sincronizat, cu afișarea textului indicatorului interior vizual (exemplu: "Urmează stația x", sau "Urmează stația y" etc.).

Unitatea audio va permite stabilirea unui canal de comunicare prin voce, prin intermediul modulului GSM (cartelă GSM pentru date și voce) pentru comunicarea conducătorului auto cu punctele de dispecerat ale utilizatorului. Conducătorul auto va putea apela numerele predefinite și va putea să fie apelat de la aceste numere. Numerele de apelare vor putea fi definite în computerul care gestionează comunicațiile. Pentru apelare sau pentru a fi apelat, conducătorul auto va avea posibilitatea ca dintr-un meniu definit pe computer să poată apela destinațiile dorite sau să răspundă la apelurile primite. Pentru comunicare conducătorul auto va folosi partea de microfon și boxe integrate din cabina vehiculului. Deschiderea unui canal de comunicare voce de către conducătorul auto nu va afecta anunțurile de stație din compartimentul pentru călători al troleibuzelor.

#### **9.2.4 Sistem de informare interior**

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

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

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

- Monitor cu raport 21:9, diagonală minim 25 inch;
- Rezoluție minimă 1920×1080p;
- Contrast minim 1000:1;
- Luminozitate minimă 700 cd/m<sup>2</sup>;
- Timpul de răspuns minim 5 ms;
- Senzor de luminozitate ambientală, pentru reglarea automată a luminozității display-ului;
- Carcasa antivandalism ventilată;

- Ecran de protecție transparent, antireflexie, antivandalism, interschimbabil;
- Unghi de vizibilitate minim 120° orizontal și minim 70° vertical;
- Conexiune TCP/IP;
- Interfețe compatibile cu arhitectura informatică la nivel de troleibuz;
- Display-urile trebuie să fie adecvate pentru utilizare în “mers”;
- Conform standardului de calitate internațional ISO 9241-307:2009 sunt acceptați un număr de maxim 5 pixeli defecti.

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

- Va prezenta informații privind operarea sau nu în mod de oprire la fiecare stație, și solicitarea opririi la următoarea stație (“OPRIRE solicitată / STOP requested”);
- Va afișa parcursul rutei, stația la care se află (urmează să se afle) vehiculul, posibilități de conectare cu alte rute etc.;
- Va permite afișarea altor mesaje predefinite (Ex. ”Aer condiționat în funcțiune! Vă rugăm, nu deschideți geamurile.”; ”Defecțiune tehnică. Vă rugăm părăsiți vehiculul”);
- Anunțarea sonoră prin intermediul instalației de anunț vocal în corelare cu informațiile afișate;
- Spoturile publicitare vor putea fi încărcate în sistem prin intermediul rețelei de comunicație WLAN din punctele de descărcare/încărcare date. În cazul în care dimensiunea fișierelor care vor fi încărcate este mare acestea vor fi încărcate cu ajutorul cardului de memorie;
- Informarea audio și video va fi făcută în funcție de poziția în spațiu furnizată de GPS;
- Transmiterea de informații tip imagine, videoclip, inclusiv sunetul aferent în funcție de localizarea GPS a troleibuzului;
- Transmiterea de informații în timp real de la distanță, respectiv de la dispeceratele utilizatorului, privind modificări survenite în transportul public.

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

### **9.3 Sistemul de numărare a călătorilor**

Troleibuzele livrate vor fi echipate cu sistem de numărare al călătorilor (sisteme cu senzori inteligenți 3D și cu analizor) fiind incluse în prețul ofertei. Acesta va fi integrat cu sistemul CGMT și va permite urmărirea și înregistrarea numărului de călători transportați pe anumite intervale de timp, stație, linie, număr troleibuz etc.

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

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

Precizia reală de măsurare a sistemului trebuie să fie de minim 95%, fără prelucrări și corecții software. Se va realiza o reglare precisă a ariei de detecție a senzorilor de la ușile de acces pentru evitarea numărării călătorilor care nu urcă sau coboară din troleibuz. Sistemul nu va efectua numărări

atunci când ușile troleibuzului sunt închise.

**Conectivitate:** software-ul și interfețele de descărcare a datelor trebuie să fie prevăzute în ofertă și trebuie să fie livrate în cadrul contractului. Datele se vor descărca online în computerul din autobază sau din platformele de parcare, sub formă de rapoarte, per vehicul, cursă, semi-cursă, zi, lună, cu posibilitatea utilizării acestora și în alte aplicații software.

Amplasarea componentelor echipamentului trebuie să fie realizată astfel încât să nu fie accesibile călătorilor, să fie protejate antivandalism și să genereze automat mesaje de eroare privind obturarea senzorilor, defectarea sau avarierea lor. Sistemul trebuie să fie fără întreținere, să asigure precizia de numărare garantată după instalare, fără dereglări în timp, să asigure un acces ușor personalului de întreținere în caz de defectare.

Aceste instalații trebuie proiectate pentru utilizarea pe vehicule de transport public de călători, să fie realizate în conformitate cu normele CE pentru activitatea de transport călători și să nu fie afectate de condițiile de mediu menționate la capitolul 3.1.

Durata medie de bună funcționare a instalației de numărare a călătorilor trebuie să fie de minim 8 ani.

Software-ul pentru computer trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- Interfața cu utilizatorul să fie în limba română;
- Ușor de utilizat și de înțeles;
- Să permită editarea și a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate). Aplicația software și licența acestuia vor fi asigurate de către ofertant și vor fi incluse în prețul ofertei.

## **9.4 Sistemul de supraveghere video**

Troleibuzele vor fi prevăzute cu o instalație de supraveghere video la interior și la exterior. Sistemul va cuprinde un număr de minim șapte camere digitale color, cu înregistrare audio, de înaltă rezoluție, tip dom, cu carcasă antivandalism amplasate după cum urmează:

- O cameră în lateral stânga pentru supravegherea în caz de accident a părții din stânga a vehiculului;
- Două camere în lateral dreapta, una în partea din față și una în partea din spate, îndreptate înspre partea din mijloc, pentru supravegherea zonei ușilor de acces călători;
- Două camere în compartiment pentru călători care vor asigura supravegherea întregului habitacul;
- O cameră în postul de conducere cu focalizare pe direcția de mers, amplasată astfel încât să poată capta imagini până la minimum 100 m în fața troleibuzului;
- O cameră amplasată la partea din spate a troleibuzului, pentru supravegherea acestuia.

Unitatea de înregistrare video digitală, instalată pe troleibuze, trebuie să conțină un hard disc amovibil montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea șocurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatilă pentru înregistrarea evenimentelor pentru o perioadă de cel puțin 20 zile. Camerele video trebuie să ofere minim 25 cadre/secundă la o rezoluție de minim 1280x720 pixeli.

Imaginile captate de către camere trebuie să fie disponibile în timp real pe un display cu o diagonală

cuprinsă între 7... 10 inch, montat la postul de conducere într-o zonă de vizibilitate pentru conducătorul auto, prin selecție din tastatură.

Camerele trebuie să detecteze și să avertizeze în mod automat acoperirea intenționată cu obiecte sau vopsea și să aibă răspuns rapid la schimbările de contrast pentru a oferi cele mai bune imagini în orice condiții.

În cazul activării sistemului de alarmă, înregistrarea video va fi salvată și blocată pe hard disc și nu va fi suprascrisă, pentru o perioadă de 5 minute înainte și după alarmare. Pentru această instalație în prețul ofertat al troleibuzelor trebuie să fie inclusă toată documentația, suportii necesari pentru montarea echipamentelor și cablajul aferent precum și software-ul, licența și hardware-ul necesare pentru configurare, mentenanță și descărcarea datelor. Sistemul trebuie să fie livrat cu software specializat pentru analiza și manipularea ușoară a materialului video.

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

Sistemul va avea posibilitatea de interconectare cu aplicații de monitorizare a camerelor de la distanță.

Se va livra aplicația software și licența aferentă pentru computer, pentru prelucrarea și arhivarea imaginilor înregistrate.

Sistemul oferit va fi construit special pentru utilizarea în vehiculele de transport public de călători și să fie în conformitate cu normele privind emisiile electromagnetice în vehicule.

Sistemul de supraveghere video va putea fi accesat remote prin browser web prin sistemul de comunicații date voce GSM al troleibuzelor. Se va livra o aplicație care poate accesa streaming-ul video al camerelor de pe autovehicule. În troleibuze vor fi montate pictograme autocolante care vor semnaliza existența sistemului de supraveghere video.

## **9.5 Sistemul automat de taxare**

Troleibuzele vor fi echipate după livrare de către utilizatori, cu un echipament de ticketing compatibil, integrat în sistemul de ticketing al utilizatorului constituit din:

- Validatoare (câte un validator pentru fiecare ușă de acces a călătorilor);
- Computer de bord (o bucată);
- Tablou siguranțe (o bucată);
- Echipament de comutație a semnalelor de date (o bucată) etc.

Furnizorul de troleibuze va pregăti din fabricație condițiile pentru montarea acestora, respectiv va prevedea locurile pentru montarea acestora și va monta conductoarele necesare (cablaje de alimentare și transmitere de date între validatoare și computer). Furnizorul troleibuzelor va acorda asistență tehnică, dacă se va solicita, pentru montarea acestor echipamente, în scopul de a nu afecta instalațiile deja existente pe troleibuze.

Prin montarea acestor echipamente de ticketing (care se va face cu aprobarea și la nevoie cu asistența tehnică a furnizorului de troleibuze) troleibuze nu își vor pierde perioada de garanție oferită de furnizor.

Notă: Troleibuzele vor fi echipate/dotate de către utilizator cu echipamente de ticketing, iar montajul se va efectua prin grija utilizatorului.

## **9.6 Sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN**

Troleibuzele vor avea în echipare un sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică prin rețeaua CAN (numit prescurtat SIGDE). Sistemul integrat de gestiune și diagnosticare electronică, compus în principal din hardware și software și rețea CAN multiplex, va integra, subsisteme gestionate electric și electronic. Sistemul poate avea funcții de comandă, control, parametrizare, transport de date și diagnosticare. SIGDE va fi flexibil, disponibil upgrade-ării software-ului și integrării în cadrul lui a noi funcții aferente unor sisteme adăugate ulterior și va asigura transferul de date către computerul de gestionare și management vehicul și către alte echipamente.

Principalele subsisteme electrice, electronice și de automatizări ale sistemelor mecanice ale troleibuzelor vor fi integrate cu acesta (tabloul de bord, computerul de bord, computerul Intelligent Transportation Systems (ITS), motor, sistem de frânare, suspensie, uși, instalații climatizare, iluminare, semnalizare etc.) în sensul schimbului de informații, al comandării sau al controlului unor anumiți parametri.

Alături de alți parametri generali, prin intermediul SIGDE trebuie furnizate și valorile pentru consumul de energie ale troleibuzelor, respectiv pentru energia recuperată. Contorul consumului de energie va putea fi resetat doar de către personalul neautorizat. Datele vor fi puse la dispoziție și în format electronic în vederea interfațării cu alte aplicații.

Valoarea consumului de energie al troleibuzelor și energia recuperată vor fi furnizate în: valori absolute (ex: kWh pe un interval de timp, din data, ora ... până în data, ora ...), în valori raportate medii (ex: kWh/100 km sau kWh/anumite intervale cerute) și opțional puterea absorbită în valori instantanee. Datele vor fi puse la dispoziție și în format electronic în vederea interfațării cu alte aplicații.

Conectivitate: SIGDE va asigura transferul de date către computerul ITS și către alte echipamente. Se vor asigura interfețe și legături standardizate pentru transferul de date (conectori specializați, RS232, USB, IBIS sau echivalent).

Ofertantul va prezenta arhitectura întregului sistem informatic instalat pe troleibuze, cât și arhitectura la nivelul locațiilor fixe (autobaze, modul de comunicare etc.) și descrierea funcționalităților software pentru echipamentele instalate în troleibuze cât și a software-lui de prelucrare statistică.

Ofertantul va asigura un laptop pentru diagnoză cu software și conectica aferentă pentru diagnosticarea sistemelor de control ale troleibuzelor, un computer pentru descărcarea datelor înregistrate pe troleibuze, respectiv două surse de tensiune neîntreruptibilă (UPS).

## **9.7 Computer gestiune management trafic (CGMT)**

Troleibuzele vor fi dotate cu computer de gestiune management trafic (CGMT), cu funcții GPS, echipament Wi-Fi și comunicare online.

Computerul gestiune management trafic cu monitor și tastatură integrată se va instala în cabina de

conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maximă pentru conducătorul auto.

Computerul gestiune management trafic trebuie să fie alcătuit din minim 6 module:

- Instalație de măsurare și înregistrare a vitezei cu modul de înregistrare de evenimente (cutie neagră) fără posibilitatea resetării de către conducătorul auto;
- Modul de autodiagnoză și semnalizare pentru facilitarea conducerii troleibuzelor și de diagnoză pentru mentenanță;
- Modul de măsurare consum energie electrică consumată și recuperată – afișarea se va face pe display fără posibilitatea resetării de către conducătorul auto;
- Modul de comandă pentru sistemul de informare audio-video al călătorilor;
- Modul de interfațare și comunicație wireless precum și modul de comunicație online și comunicare multiplex;
- Modul de contorizare călători.

Sistemul CGMT va include următoarele aplicații software pentru modificarea prin intermediul antenei WLAN a traseelor, a anunțurilor vocale și a programului de circulație. Sistemul CGMT va fi capabil să transmită prin WLAN rapoarte compatibile cu interfața „Modulului Statistic” sistem compus dintr-o parte hardware și o parte software însoțită de licență, care va fi inclusă în prețul ofertei.

Ofertantul va realiza pe propria cheltuială toate adaptările hardware/software/comunicație pentru a integra din punct de vedere funcțional toate troleibuzele livrate de el, în sistemul AVL (Automatic Vehicle Location) al utilizatorului (dacă este cazul).

Sistemul CGMT va trebui să poată fi utilizat în viitor atât pentru schimbul de informații cu intersecțiile conectate la sistemul Urban Traffic Control (UTC), în regim online cât și pentru rularea aplicațiilor specifice sistemului Public Transport Management (PTM).

Toate aplicațiile software trebuie să prezinte un grad de 100 % integrare cu aplicațiile existente pe flota operatorului public, fără costuri suplimentare de integrare din partea beneficiarului.

În ofertă se vor preciza funcțiile și caracteristicile computerului de bord. Sistemul CGMT va furniza baza de date preluată de la SIGDE, poziționare GPS în timp real, având posibilitatea de a exporta datele de feolocalizare într-un format nerestricționat / open (GPX – GPS Exchange Format sau echivalent), informare călători, contorizare călători, comunicare online etc.

Autentificarea în sistemul CGMT se va face pe două nivele de acces, pe bază de parolă individualizată pe persoană, care vor avea cel puțin următoarele drepturi:

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

Sistemul CGMT va trebui să îndeplinească cel puțin următoarele funcții:

- Colectare de date și statistici din sistemul SIGDE în vederea asigurării întreținerii preventive a troleibuzelor;
- Alertarea conducătorului auto și a personalului de întreținere privind probleme de funcționare ale troleibuzelor;
- Comanda și controlul sistemului audio video de informare a călătorilor;
- Urmărirea poziției troleibuzelor cu GPS, măsurarea distanțelor;
- Comunicare și interfață cu alte sisteme (numărare călători etc.);
- Comunicație radio între conducătorul auto și dispecerat prin mesaje ad-hoc sau predefinite.

Conectivitate: computerul de bord trebuie să fie compatibil cu următoarele metode de transfer date:

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

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

Două computere industriale pentru descărcarea și transmiterea datelor către serverul central egal cu numărul de puncte de descărcare existente la locurile de garare:

- Procesor minim 1.2 GHz Quad Core;
- Memorie internă minim 1 GB;
- SSD (miniPCIex) minim 64 GB
- Temperatura de funcționare - 33 ... +75 °C;
- Conexiune Ethernet LAN (RJ-45) 10/100 MBps;
- Access Point Wireless cu antenă pentru transferul datelor standard a/b/g/n;
- Antenă câștig minim 16 dB;
- Tensiunea de alimentare 9 ... 30 Vcc;
- Sursă neîntreruptibilă (UPS);
- Carcasa metalică IP 65;
- Dimensiuni de gabarit (maxim): 750 x 500 x 450 mm.

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

Având în vedere faptul că sistemele de pe troleibuze vor comunica bidirecțional cu serverele din dispecerate prin tehnologii mobile GPRS, 3G, 4G și WiFi, după caz, se impune ca și cerință ca aceste comunicații să fie criptate prin mecanisme de criptare end-to-end, de preferință cu chei simetrice. Totodată, este necesar ca serviciile de comunicații de date prin tehnologii mobile GPRS, 3G sau 4G să fie asigurate în grup închis prin APN privat. Furnizorul va trebui să configureze comunicațiile criptate și să asigure toate elementele necesare hardware și software.

## 9.8 Magistrala de date a troleibuzelor

Troleibuzele vor fi dotate cu o magistrală de date standardizată (CAN) care să permită computerului de bord să comunice cu toate echipamentele și instalațiile de pe troleibuze ce trebuie monitorizate în sistem multiplexare și conectate direct la calculatorul de bord. În timpul operării normale, conducătorul auto va putea vedea la bord următorii parametri și informații:

- Data și ora;
- Poziția;
- Stațiile următoare;
- Linie și tur;
- Destinația;
- Starea ușilor;
- Abaterea de la program;
- Timpul planificat de sosire în stații;
- Starea de comunicație radio;
- Starea apelului de urgență;
- Notificarea orei de plecare în cursă;
- Abaterea de la orar;
- Codul de activitate;
- Starea echipamentelor vehiculului.

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

Troleibuzele vor fi echipate de către producător cu o instalație electrică de alimentare cu tensiune continuă și stabilizată de +5 V, cu conectori (prize) de tip port USB pentru încărcarea dispozitivelor electronice ale pasagerilor. Acești conectori (prize) USB trebuie să fie disponibile la toate locurile corespunzătoare scaunelor de la geam (opțional troleibuzul poate fi echipat cu un conector (priză) cu două porturi USB în spațiul central opus ușii de la mijloc.

## 9.9 Alte specificații

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

Troleibuzele vor fi echipate de către producător cu o instalație electrică de alimentare cu tensiune continuă și stabilizată de +5 V, cu conectori (prize) de tip port USB pentru încărcarea dispozitivelor electronice ale pasagerilor.

Acești conectori (prize) USB trebuie să fie disponibile la toate locurile corespunzătoare scaunelor de la geam (pot fi incluse și variante prin care prin aceeași priză cu două mufe USB se asigură conectivitatea la două scaune de la geam adiacente), și în plus un conector (priză) cu două porturi USB în spațiul central opus ușilor de la mijloc. Conectorii (prizele) vor fi concepute în așa fel încât înlocuirea acestora să poată fi realizată ușor.

## **9.10 Particularități aferente orașului din proiect**

Anexa 4 cuprinde specificațiile privind sistemele ITS particulare municipiului Tg.Jiu. Aceste specificații vor avea prioritate asupra specificațiilor generale din prezentul caiet de sarcini, acolo unde este cazul.

Anumite specificații tehnice de detaliu prezentate în prezenta secțiune (9), spre exemplu privind porturile de conexiune pentru transfer de date, vor putea fi ajustate în funcțiile de nevoile beneficiarului.

## **10 Specificații tehnice Anexate la ofertă**

Pentru principalele instalații, sisteme și subsisteme, ofertantul va prezenta specificații tehnice detaliate (în limba română și engleză), răspunzând tuturor cerințelor din Caietul de Sarcini. Pentru echipamentele IT se acceptă prezentarea în limba engleză, ca excepție, urmând ca ofertantul declarat câștigător să prezinte documentația respectivă tradusă în limba română până la livrarea primului troleibuz.

### **10.1 Echipamente hardware și aplicațiile software aferente ofertei**

Echipamente hardware și aplicațiile software incluse în prețul ofertei sunt următoarele:

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

- Aplicațiile software pentru instalația centralizată de ungere (dacă este cazul);
- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru compatibilizarea sistemului CGMT cu sistemul de computere situate la locurile de descărcare a datelor;
- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru diagnoza, reglarea și ștergerea defecțiunilor memorate;
- Echipamentul hardware și aplicațiile software pentru diagnoză separat pentru subansamblurile asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnoză electronică a troleibuzelor;
- Toate aplicațiile software vor fi livrate cu softul de bază și licențele acestora, pe suport magnetic (CD, DVD, card de memorie etc.) și vor fi upgrade-ate pe cheltuiala ofertantului pe toata durata de viață a troleibuzelor;
- Aplicațiile software dedicate informării vor livra rapoarte pe baza informațiilor stocate care vor putea fi descărcate în formate compatibile CSV, XML, XLS.

## **11 Reguli pentru verificarea calității**

Vor fi conforme cu prevederile Legii nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare:

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

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

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

### **11.1 Condiții de verificare a calității**

Încercările la care vor fi supuse troleibuzele și metodele de verificare pentru determinarea condițiilor de verificare a calității sunt următoarele (Anexa 2):

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

Încercările se vor realiza astfel încât troleibuzele oferite și livrate să îndeplinească toate condițiile tehnice pentru vehicule rutiere, prevăzute în prescripțiile și standardele naționale și internaționale (Ordinul 211/2003, RNTR 2 [8], respectiv Ordinul

2132/2005, RNTR 7 [7], toate cu ultimele modificări, directive, regulamente CE și CEE- ONU, etc.) în vederea admiterii lor în circulație pe drumurile publice din România. Producătorul și ofertantul troleibuzelor trebuie să asigure din punct de vedere calitativ, funcționarea și exploatarea normală a troleibuzelor în depline condiții de siguranță a circulației de la utilizator.

Piese componente vor fi în mod obligatoriu, în conformitate cu documentația elaborată de către societatea constructoare prezentată în ofertă.

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

Recepționarea cantitativă și calitativă a troleibuzelor se va face la utilizator, de către reprezentanți ai furnizorului, ai beneficiarului și ai utilizatorului, respectând prevederile capitolului 7 referitoare la caracteristicile tehnice generale ale troleibuzelor, capitolul 8 instalația de tracțiune și alimentare la tensiunea rețelei de 750 Vcc, respectiv capitolul 9 instalații și echipamente electrice și electronice din prezentul **Caiet de Sarcini**.

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

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

### **12.1 Marcare**

Fiecare troleibuz va avea montat frontal în interior, pe peretele vertical, în partea dreaptă, o o tăbliță

indicatoare cu următorul conținut, în limba română:

- Denumirea producătorului;
- Tipul troleibuzului;
- Anul de fabricație încorporat, în codul VIN;
- Numărul șasiului încorporat, în codul VIN;
- Masa proprie;
- Masa utilă;
- Masa totală;
- Masa repartizată pe axe (față, spate);
- Motoare (tip, serie, putere);
- Capacitate de transport (pe scaune, total).

Fiecare șasiu trebuie să aibă poansonat codul VIN.

## 12.2 Conservare, ambalare și livrare

Troleibuzele vor fi conservate și ambalate corespunzător modului de transport, pe cale ferată sau prin mijloace proprii, pe răspunderea și pe costurile ofertantului.

Livrarea și predarea finală a troleibuzelor se va efectua de către ofertantul declarant câștigător care a semnat contractul, pe costurile acestuia, respectând termenele de livrare specificate.

Durata contractului este de 20 de luni de la semnarea acestuia de ambele parti. Valabilitatea contractului este de la semnarea acestuia si pana la stingerea tuturor obligațiilor ce le revin ambelor parti (inclusiv perioada garanției extinse).

Furnizorul se obligă să livreze troleibuzele în termen de maxim 15 luni de la data transmiterii ordinului de începere a contractului.

Initial va fi furnizat un vehicul pentru probe/acceptare în luna L , urmând apoi ca livrările în bloc să continue în luna L+1;

Ordinul de începere a livrării produselor se va transmite numai după ce furnizorul a făcut dovada constituirii garanției de bună execuție.

Termenul de furnizare a produselor, conform prevederilor legislației în vigoare, se stabilește prin Grafic termene de livrare – Anexa 6.

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

Livrarea troleibuzelor se va face la autobaza utilizatorului, unde împreună cu specialiștii beneficiarului și ai utilizatorului va efectua un parcurs de probă urmărindu-se cele prevăzute în capitolul 11 din prezentul **Caiet de Sarcini**, respectiv toate cele specificate în Anexa 2.1 (proces verbal de recepție cantitativă), care nu dă dreptul furnizorului de a solicita plata troleibuzelor.

Adresa de livrare pentru troleibuze este următoarea:

Localitatea	Adresa de livrare pentru troleibuze
Târgu Jiu	Str. Zambilelor nr. 12 (Garaj troleibuze)

Dacă nu există defecțiuni sau obiecții, la sfârșitul parcursului de probă se va semna Anexa 2.2 (procesul verbal de recepție calitativă a fiecărui troleibuz), dată de la care va începe perioada de garanție. O dată cu livrarea primului troleibuz, se va preda întreaga dotare tehnică, SDV-istica specifică, echipamentele IT, logistica pentru diagnoză, hardware, software și licențele prevăzute în prezentul **Caiet de Sarcini**, precum și toată documentația de însoțire în limba română.

Dacă Anexa 2.2 a fost semnată fără obiecțiuni din partea beneficiarului, furnizorul poate solicita acceptarea facturii pentru troleibuze la plată.

Recepția finală se va face înainte cu 30 - 60 de zile de expirarea perioadei de garanție, prin semnarea unui proces verbal de recepție finală în care se trec eventualele probleme contractuale sau de garanție care mai trebuie rezolvate (Anexa 2.3).

## 13 Documentația de însoțire

### 13.1 Documente pentru fiecare troleibuz

Fiecare troleibuz va fi însoțit de documentație tehnică minimală în limba română:

- Manual de exploatare/conducere troleibuze, pentru conducătorul auto;
- Carnet service, pașaport;
- Certificat de garanție;
- Certificat de calitate - certificat de calitate emis de producător care consemnează existența unui anumit nivel calitativ al produsului și date cu caracter general (ex. data fabricării). Certificatul de calitate trebuie să ateste conformarea cu specificațiile tehnice enumerate în caietul de sarcini. Emiterea de către producător va avea în vedere condițiile statuate prin Regulamentul (UE) 2018/858 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 mai 2018 privind omologarea și supravegherea pieței autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și ale sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective, precum și prin REGULAMENTUL (UE) NR. 523/2012 AL COMISIEI din 20 iunie 2012 de modificare a Regulamentului (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului referitor la includerea anumitor regulamente ale Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite privind omologarea de tip a autovehiculelor, a remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate care le sunt destinate.
- Certificatul de conformitate (CoC), în limba română;
- Carte de identitate a vehiculului (CIV);
- Cartela de date (echiparea cu agregatele principale: serii, marcă, tip);
- Copii semnate și ștampilate de către furnizorul troleibuzelor ale Certificatelor de calitate cu mențiunea "Conform cu originalul" pentru subansamblurile principale (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, compresor, punți, caseta de direcție, pompa

servodirecție, CGMT, instalația de informare călători, instalația audio-video, instalația de numărare călători, supraveghere video etc.);

- Manual de exploatare dotări auxiliare (CGMT, sistemul audio-video, radio-CD, aer condiționat, informare călători, numărare călători, supraveghere video etc.);

### **13.2 Documente pentru fiecare lot de troleibuze**

Următoarele documente vor fi asigurate în câte un exemplar pentru întregul lot de troleibuze:

- Copii cu semnătură electronică extinsă, după certificatul de omologare al troleibuzelor livrate și certificate de conformitate (CE) sau de omologare, pentru principalele sisteme și subsisteme, agregate, (motoare, punți, echipamente IT etc.), emise de producători și/sau laboratoare agreate în UE.

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

- Manual de conducere și exploatare;
- Manuale de întreținere planificată (operațiile de întreținere planificată pentru toate instalațiile și subansamblurile troleibuzelor și intervalele de efectuare);
- Manuale pentru reparații (care să cuprindă operațiile de reparații pentru toate instalațiile și subansamblurile troleibuzelor, respectiv intervalele de efectuare a acestora);
- Catalog de piese de schimb și consumabile, actualizat pe marcă, tip și lot de fabricație, în limba română sau engleză (utilizabil pe calculator cu programul și licența de instalare aferente), cu lista furnizorilor agreați, inclusiv upgrade 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 troleibuzelor la sursa de informații tehnice online acordată reprezentanțelor service ale ofertantului;
- Desene de ansamblu (structura de rezistență, înveliș exterior, înveliș interior și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale);
- Schemele instalației electrice;
- Schemele tablourilor electrice de distribuție (a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor);
- Schemele cablajelor și conectorilor;
- Schema instalației pneumatice;
- Schema instalației de încălzire a troleibuzelor;
- Schema instalației de climatizare (aer condiționat);
- Schema instalației de ungere cu punctele de gresare (dacă este cazul);
- Manualul de utilizare și programare a instalației de informare călători, inclusiv software și licențe cu interfață utilizator în limba română;
- Manualul de diagnosticare OBD (On Board Diagnostics) ce va cuprinde codurile de defecte, denumirea defectelor și modul de remediere;
- Manuale pentru dotări, instalații și echipamente IT specificate în capitolul 9 din prezentul **Caiet de Sarcini**;
- Lista completă cu SDV-istica necesară realizării diagnosticării, verificărilor, reglajelor, întreținerii și reparației pentru toate componentele troleibuzelor;
- Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată (care va cuprinde manopera desfășurată pe operații pentru activitatea de întreținere planificată pentru troleibuzele oferite);
- Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de reparații (va cuprinde manopera desfășurată pentru operații de înlocuire pentru piese, agregate, elemente caroserie, reparații de piese și agregate pentru: sisteme mecanice, electrice și de caroserie pentru troleibuzele oferite);
- Lista ce cuprinde cantitățile, tipul și specificația produselor utilizate pentru lubrifierea tuturor instalațiilor și echipamentelor, producătorii acestora, periodicitatea operațiilor de ungere, filtrele necesare etc.
- Buletine de încercări pentru principalele subansambluri ale troleibuzelor etc. dacă există.

## **14 Specializarea și școlarizarea personalului de întreținere (training)**

Ofertantul va realiza pe cheltuiala proprie instruirea personalului de întreținere și reparații al achizitorului, precum și autorizarea personalului de către reprezentantul producătorului pentru a efectua lucrări de întreținere, mentenanță și reparații pe marca de troleibuz contractată, (Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2131/2005 pentru aprobarea Reglementărilor privind autorizarea operatorilor economici care desfășoară activități de reparații, de

întreținere, de reglare, de modificări constructive, de reconstrucție a vehiculelor rutiere, precum și de dezmembrare a vehiculelor scoase din uz - RNTR 9, cu modificările și completările ulterioare) pentru:

- Diagnosticare, întreținere și reparare mecanice (punți, direcție, frâne etc.);
- Diagnosticare, întreținere și reparare sisteme electrice și electronice;
- Întreținere, reparare caroserie (înveliș exterior, interiorul compartimentului pentru călători, geamuri etc.).

Pentru personalul tehnic cu calificare superioară (responsabili logistică și întreținere reparații) instruirea se va efectua conform următorului program (în prezenta secțiune numărul de persoane corespunde doar câte unuia din cele două orașe):

Minim doi specialiști pe o perioadă de minim două zile lucrătoare pentru troleibuze în ansamblu;

- Minim doi specialiști pe o perioadă de minim două zile lucrătoare pentru motoarele de tracțiune, și echipamentul de tracțiune (invertoare);
- Minim doi specialiști pe o perioadă de minim două zile lucrătoare pentru compresor;
- Minim doi specialiști pe o perioadă de minim două zile lucrătoare pentru punți, sistem de frânare și suspensie;
- Minim doi specialiști pe o perioadă de minim trei zile lucrătoare pentru echipamente electrice, electronice și diagnosticare sisteme;
- Minim doi specialiști pe o perioadă de minim trei zile lucrătoare pentru sistemele de management trafic (CGMT), sistem informare călători, numărare călători, supraveghere video;

Pentru personalul de execuție (muncitori) cursurile de instruire pentru activități de revizii, reparații, inspecții, lucrări caroserie, instruire conducători auto se vor desfășura:

- Minim șase muncitori pentru revizii tehnice planificate;
- Minim șase muncitori pentru diagnosticare și reparații curente;
- Minim șase muncitori pentru lucrări caroserie și modul uși;
- Un număr de conducători auto instructori egal cu numărul de troleibuze livrate.

Școlarizarea specialiștilor utilizatorului pentru activitatea de întreținere și reparații se va face pe cheltuiala ofertantului declarat câștigător. Instruirea se va face la furnizor, la utilizator sau la un service autorizat de către furnizor și agreat de utilizator. Pentru personal tehnic de execuție (muncitori) cursurile de instruire pentru activități de revizii, reparații, inspecții, lucrări caroserie, instruire conducători auto se vor desfășura în locațiile utilizatorului.

Locul de instruire se va stabili de comun acord de către furnizor și utilizator în condiții avantajoase pentru ambele părți, după semnarea contractului de furnizare, dar nu mai târziu de două săptămâni de la furnizarea primului troleibuz.

## 15 Garanții

### 15.1 Considerații generale privind garanția

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activității de asistență tehnică și service în perioada de garanție (Legea nr. 449/2003 privind vânzarea produselor și garanțiile asociate acestora, republicată, cu modificările și completările ulterioare).

Ofertantul se va angaja obligatoriu în ofertă la următoarele garanții:

a) garanția funcționării troleibuzelor: minim 350.000 km sau minim 5 ani (care condiție se îndeplinește prima), de la data punerii în exploatare. Garanția se referă la troleibuze în ansamblu și la toate componentele acestora (altele decât cele de mai jos). Ofertantul va lua în calcul un parcurs mediu anual de 70.000 km/troleibuz.

b) garanții ale subansamblurilor troleibuzelor, diferite de cea a întregului troleibuz:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| • Caroserie   | minim 8 ani;      |
| • Motor electric de tracțiune                             | minim 500.000 km; |
| • Bateria de tracțiune (pentru troleibuzele cu autonomie) | minim 5 ani.      |

Troleibuzele trebuie să aibă o durată de bună funcționare de minim 15 ani, respectiv o durată de utilizare fără reparație generală de minim 8 ani.

În cazul în care, furnizorul nu își îndeplinește la termen obligațiile asumate prin oferta tehnică / specificații tehnice sau le îndeplinește necorespunzător, atunci achizitorul are dreptul de a percepe dobânda legală penalizatoare prevăzută la art.3 alin 2<sup>1</sup> din OG nr.13/2011 privind dobânda legală remuneratorie și penalizatoare pentru obligații bănești, precum și pentru reglementarea unor măsuri financiar-fiscale în domeniul bancar, cu modificările și completările ulterioare. Dobânda se aplică la valoarea bunurilor nefurnizate sau furnizate necorespunzător pentru fiecare zi de întârziere, dar nu mai mult de valoarea contractului.

În cazul în care achizitorul, din vina sa exclusivă, nu își onorează obligația de plată a facturii în termen de 30 zile de la data primirii a facturii, furnizorul are dreptul de a solicita plata dobânzii legale penalizatoare, aplicată la valoarea plății neefectuate, în conformitate cu prevederile art.4 din Legea 72/2013 privind măsurile pentru combaterea întârzierii în executarea obligațiilor de plată a unor sume de bani rezultând din contracte încheiate între profesioniști și între aceștia și autorități contractante dar nu mai mult decât valoarea contractului.

## 16 Penalizări și mod de tratare pentru defecțiuni în termen de garanție

În propunerea tehnică ofertantul va prezenta modul de consemnare și de rezolvare a defecțiunilor tehnice apărute în perioada de garanție. Furnizorul va prezenta un angajament ferm privind timpul de rezolvare a defectelor reclamate în perioada de garanție.

Constatarea defectelor se va face de către reprezentantul autorității contractante în prezența reprezentantului furnizorului.

În cazul neprezentării într-un interval de maxim 48 ore a reprezentantului ofertantului declarat câștigător pentru constatare, reprezentantul autorității contractante va întocmi unilateral procesul verbal de constatare pe care-l va trimite prin fax la ofertantul declarat câștigător. Notificarea defecțiunii se va face imediat după constatare prin fax la numărul convenit în contract. De asemenea va fi avizat telefonic și reprezentantul de service al furnizorului.

Dacă durata imobilizării în cadrul garanției depășește patru zile calendaristice, garanția troleibuzelor va fi prelungită cu numărul zilelor de imobilizare. Pentru defecțiunile apărute în termen de garanție care produc accidente soldate cu pagube materiale și/sau vătămarea corporală a călătorilor sau a personalului de exploatare, ofertantul declarat câștigător va suporta daune directe și indirecte conform prevederilor contractului. Pentru defecțiunile apărute în perioada de garanție în urma cărora achizitorul nu poate realiza venituri din cauza imobilizării troleibuzelor se vor percepe daune directe și indirecte. Remedierea defecțiunilor în termen de garanție se va realiza fără penalizări în maxim 48 ore pentru intervențiile care nu necesită demontări de agregate/echipamente și în maxim 92 ore pentru intervențiile care necesită demontări de agregate/echipamente de la întocmirea notificării transmise, către ofertant.

În cazul în care remedierea în termenul de garanție nu se realizează la termen, ofertantul va plăti daune calculate conform clauzelor ce vor fi prevăzute în contractul de achiziție.

**Notă: Fiecare troleibuz în parte trebuie să fie disponibil un număr de 347 zile pe an din totalul de 365. Intervențiile efectuate în perioada de garanție nu vor depăși două zile lucrătoare.**

Nu se consideră defecțiuni în termen de garanție, defecțiunile cauzate de accidente de circulație sau actele de vandalism.

În situația în care nu există în stocul din autobază piese vitale cu valoare mică sau materiale consumabile (lubrifianți, lichide, becuri, curele, filtre, agent refrigerant pentru instalația de aer condiționat etc.), materiale care pot fi înlocuite de către personalul autorizat al utilizatorului, troleibuzele vor fi declarate indisponibile din momentul anunțării și inapte de traseu. Pentru acestea beneficiarul va percepe penalizări.

## 17 Activitatea de întreținere și mentenanță

### 17.1 Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică

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

- Inspecție tehnică zilnică pentru verificarea stării normale de funcționare a troleibuzelor;
- Înlocuirea de componente vitale cu valoare mică sau a materialelor consumabile (uleiuri, unsori, lichide, becuri, curele, filtre, agent refrigerant pentru instalația de aer condiționat, anvelope, cap pentru captator, contacte etc.), conform legislației în vigoare în România privind circulația rutieră și transportul public de călători.

Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică se va desfășura în totalitate în autobaza utilizatorului. Manopera va fi executată de personalul utilizatorului, pe cheltuiala utilizatorului.

Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică sunt în sarcina ofertantului pentru toată perioada de garanție și vor fi livrate eşalonat pe cheltuiala acestuia (completări lubrifianti, becuri, curele, agent refrigerant pentru instalația de aer condiționat, anvelope, cap pentru captator, contacte etc.).

**Notă:**

- **Personalul pentru această activitate va fi instruit și autorizat de furnizor;**
- **Personalul poate înlocui piesele defecte care, prin simpla înlocuire, nu conduc la imobilizarea troleibuzelor cum sunt: becuri, curele, etc., cât și completarea cu lichide tehnologice sau alte materiale consumabile;**
- **Ofertantul are obligația de a constitui un stoc minim cu aceste componente necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică în autobaza destinată troleibuzelor. Pentru aceasta utilizatorul poate să asigure spațiu de depozitare și un magazioner care să gestioneze aceste componente. Din stocul minim se poate asigura mentenanța pe o perioadă de 3-6 luni.**

### 17.2 Activitatea de întreținere și mentenanță planificată

Oferta va conține procesul de întreținere planificată din care să reiasă periodicitatea, operația efectuată, piesele care trebuie înlocuite preventiv, consumabilele, timpii alocați pentru manoperă.

Prin activitate de întreținere se înțelege totalitatea lucrărilor cerute în planul de revizii planificate ale troleibuzelor în funcție de rulajul și de timpul de exploatare al acestora. Activitatea se desfășoară în totalitate în autobaza utilizatorilor.

Lucrările vor fi executate de personalul utilizatorului, instruit și școlarizat de furnizor și sub supravegherea și răspunderea reprezentantului ofertantului; costurile manoperei executate de personalul utilizatorului vor fi suportate de către acestea.

Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță planificată sunt în sarcina ofertantului pentru toată perioada de garanție și vor fi livrate eşalonat pe cheltuiala acestuia.

Ofertantul va pune la dispoziție piesele și materiale consumabile (becuri, lubrifianți, curele etc.) care în caz de defectare pot duce la imobilizarea troleibuzelor.

Ofertantul va include în prețul ofertei toate materialele și reperele consumabile care trebuie înlocuite inclusiv lubrifianți, filtre, becuri, agent refrigerant pentru instalația de aer condiționat, anvelope, cap pentru captator, contacte etc., pentru 350.000 km sau 5 ani/troleibuz de la punerea în funcțiune, inclusiv completările cu lubrifianți, agent refrigerant etc. Acestea vor fi furnizate de către ofertant pentru toată perioada de garanție, fără nici un cost pentru autoritatea contractantă.

Prin repere și materiale consumabile și de mare uzură se înțelege totalitatea materialelor și reperelor care au o perioadă de utilizare normală în exploatare mai mică decât perioada de garanție (lubrifianți, apă distilată, alte lichide tehnologice, amortizoare, garnituri de frână, perne de aer, lamele ștergător parbriz, curele transmisie, agent refrigerant pentru instalația de aer condiționat, anvelope, cap pentru captator, contacte etc.). Seturile de filtre pentru instalația de condiționare a aerului se vor schimba conform planului de mentenanță planificată.

Ofertantul va livra în funcție de necesități, începând cu prima tranșă de troleibuze livrate, la sediul autorității contractante, piesele și materialele necesare pentru buna desfășurare a activității de întreținere și reviziile planificate pentru întreaga perioadă de garanție. Ofertantul va completa o declarație privind acceptarea introducerii acestei clauze în contract.

## **18 Activitatea de remediere a defecțiunilor**

### **18.1 Activitatea de remediere a defecțiunilor ușoare (care se pot efectua în autobazele utilizatorului) în termen de garanție din vina furnizorului**

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

Activitatea de remediere a defecțiunilor în termen de garanție din vina furnizorului se desfășoară în totalitate în autobaza utilizatorului. Lucrările vor fi executate de personalul ofertantului declarat câștigător pe cheltuiala și pe răspunderea acestuia. Toate reperele și consumabilele necesare activității de remediere a defecțiunilor în termen de garanție sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate pe cheltuiala acestuia.

Prin repere consumabile și de mare uzură se definește orice reper (în afara celor enumerate în paranteză) care are o perioadă de utilizare în exploatare mai mică decât perioada de garanție menționată în **Caietul de Sarcini**. Acestea sunt în sarcina ofertantului declarat câștigător și vor fi livrate de către ofertant, fără nici un cost pentru achizitor pentru toată perioada de garanție.

### **18.2 Activitatea de remediere a defecțiunilor grele (care nu se pot efectua în autobazele utilizatorului) în termen de garanție din vina furnizorului**

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

Activitatea de remediere a defecțiunilor grele în termen de garanție din vina furnizorului se desfășoară în totalitate în locația de service a ofertantului.

Lucrările vor fi executate de personalul ofertantului pe cheltuiala și pe răspunderea acestuia. Toate reparațiile și consumabilele necesare activității de remediere a defecțiunilor grele în termenul de garanție sunt în sarcina ofertantului pe cheltuiala acestuia.

**Notă: Remedierea defecțiunilor în termenul de garanție, indiferent de felul în care dorește să procedeze ofertantul declarat câștigător pentru remedierea defecțiunilor din vina sa, se va realiza în condițiile și performanțele inițiale declarate în ofertă. În caz contrar, se vor aplica penalizările prevăzute în contract.**

### **18.3 Activitatea de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului (tamponări sau comenzi de lucru ordonate de utilizator) ce nu pot fi remediate de utilizator**

Prin activitate de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului în termenul de garanție se înțelege totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea troleibuzelor la parametrii normali de funcționare în cazul accidentelor de circulație, avarii neimputabile furnizorului și ordonate de utilizator. Activitatea de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile furnizorului (tamponări sau comenzi de lucru ordonate de utilizator) și care nu pot fi remediate de utilizator se vor desfășura în locația service a ofertantului. Lucrările vor fi executate de personalul ofertantului și pe răspunderea acestuia, pe cheltuiala utilizatorului.

Toate reparațiile și consumabilele necesare acestor activități de remediere sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate pe cheltuiala utilizatorului.

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activităților de remediere în cazul unei solicitări de intervenție din partea autorității contractante. Pentru remedierea defecțiunilor neimputabile ofertantului declarat câștigător, apărute în perioada de garanție, acesta are obligația de a furniza autorității contractante, la cerere, piesele și subansamblele de schimb necesare la prețurile din oferta prezentată, indicând pentru fiecare reper în parte furnizorul, codul de producător și prețul unitar în Lei fără TVA, respectiv în Euro fără TVA.

Prețurile pentru următoarele piesele de schimb și subansamblele de schimb ale troleibuzelor (elemente de caroserie, elemente de tracțiune și de frânare, uși, captatori, semnalizare, faruri, parbriz, geamuri laterale), vor fi indicate într-o **Anexă**, împreună cu oferta tehnică în care se vor indica pentru fiecare reper în parte, furnizorii, codul de producător și prețul unitar în Lei fără TVA, respectiv în Euro fără TVA. Aceste prețuri vor fi valabile pe toată perioada de garanție a troleibuzelor.

## 19 Defecțiuni sistematice și vicii ascunse

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

Viciile ascunse sunt definite ca fiind deficiențe calitative ale produselor livrate sau ale lucrărilor executate, care existând în momentul predării bunului, nu au fost cunoscute autorității contractante și nici nu puteau fi descoperite de către acesta prin mijloace obișnuite de verificare, sau recepție și care fac ca bunul să nu poată fi întrebuințat conform destinației sale, ori ca întrebuințarea sa să fie întru atât micșorată, încât se poate presupune că dobânditorul nu ar fi contractat același preț dacă ar fi cunoscut deficiența.

În cazul în care pe durata întregii perioade de garanție acordată de către producător, într-un interval de 12 luni de zile, o avarie sau o uzură anormală se repetă la mai mult de 25 % din troleibuzele livrate, aceasta reprezintă un defect sistematic de concepție sau de fabricație. Defectele sistematice se vor urmări pe toată durata perioadei de garanție de la livrarea primului troleibuz, până la expirarea garanției ultimului troleibuz. În acest caz, ofertantul declarat câștigător este obligat să verifice, să reproiecteze, să înlocuiască sau să repare, pe cheltuiala proprie, elementul defect, la toate troleibuzele ce fac obiectul contractului.

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

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

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

## 20 Atribuirea

**Criteriul de atribuire este cel mai bun raport calitate-preț.** Conform art. 187 alin. (3<sup>1</sup>) din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice cu modificările și completările ulterioare, autoritatea contractantă poate utiliza criteriul prețului cel mai scăzut numai în situația în care achiziționează produse, servicii sau lucrări a căror valoare estimată a contractului nu depășește pragurile prevăzute la art. 7 alin. (1).

**Drept pentru care, în prezenta procedură se va utiliza criteriul “cel mai bun raport calitate-preț”, având la bază următorii factorii de evaluare a ofertelor:**

### **I. Componenta financiară (maxim 80 puncte – 80%)**

#### **I.1 Factor: Preț global – (maxim 80 puncte – 80%)**

Prețul global va avea o pondere de 80%, valoarea putând varia, autoritatea contractantă fiind interesată să obțină un preț cât mai avantajos, ținând cont în mod special de numărul mare de troleibuze ce fac obiectul achiziției.

Algoritm de calcul:

- a) Pentru cel mai scăzut dintre prețurile oferite se acordă punctajul maxim de 80 puncte;
- b) Pentru alt preț decât cel prevăzut la lit.”a”, punctajul se acordă astfel:

$P(n) = (\text{preț minim} / \text{preț}(n) \times \text{punctaj maxim alocat})$

### **II. Componenta tehnică (maxim 20 puncte – 20%)**

#### **II.1 Factor: Număr suplimentar călători transportați (maxim 7 puncte – 7%)**

Având în vedere că în orele de vârf numărul de călători estimați poate fi depășit, în situația în care sectorul pentru persoanele cu dizabilități permite, nefiind utilizat în acel moment pentru scopul definit, călătorii pot utiliza scaunele rabatabile suplimentare ce pot fi poziționate în acest sector.

Descriere: Conform caietului de sarcini, troleibuzele vor avea o capacitate de transport de minim 70 persoane, din care minim 29 de persoane pe scaune (calculată la 0,125 m<sup>2</sup>/călător în picioare, conform CEE-ONU R 107), plus conducătorul auto.

##### **II.1.1. Număr suplimentar călători transportați în picioare – maxim 3,5 p – 3,5%**

Troleibuzele vor avea o capacitate de transport de minim 41 călători transportați în picioare.

Numărul minim de locuri suplimentare pentru călătorii transportați în picioare, care va fi punctat este de 1 loc, iar numărul maxim este 20. Orice ofertă cu un număr de locuri suplimentare mai mare de 20 de persoane, nu va fi punctată suplimentar.

Algoritm de calcul:

- a) Pentru cel mai ridicat număr suplimentar de călători transportați în picioare oferit se acordă punctajul maxim de 3,5 puncte;
- b) Pentru un număr mai mic decât cel prevăzut la lit.”a”, punctajul se acordă astfel:

$P(n) = (\text{număr locuri suplimentare în picioare ofertat}_{(n)} / \text{cel mai ridicat număr suplimentar de călători transportați în picioare}) \times \text{punctaj maxim alocat}.$

### **II.1.2. Număr suplimentar călători transportați pe scaune – maxim 3,5 p – 3,5%**

Troleibuzele vor avea o capacitate de transport de minim 29 persoane pe scaune.

Numărul minim de locuri suplimentare pentru călătorii transportați pe scaune, care va fi punctat este de 1 loc, iar numărul maxim este 8. Orice ofertă cu un număr de locuri suplimentare pe scaun mai mare de 8 nu va fi punctată suplimentar.

Algoritm de calcul:

- a) Pentru cel mai ridicat număr suplimentar ofertat se acordă punctajul maxim de 3,5 puncte;
- b) Pentru un număr mai mic decât cel prevăzut la lit.”a”, punctajul se acordă astfel:

$P(n) = (\text{număr locuri suplimentare pe scaun ofertat}_{(n)} / \text{cel mai ridicat număr suplimentar de călători transportați pe scaune}) \times \text{punctaj maxim alocat}.$

Suplimentarea numărului de locuri de călători în picioare și/sau pe scaun va fi făcută cu respectarea cerințelor privind numărul minim total de călători, numărului minim de călători în picioare, numărului minim de călători pe scaune, precum și cu respectarea valorii minime a pasului scaunelor și a CEE-ONU R 107.

### **II.2. Factor: Perioada de garanție extinsă (maxim 6 puncte – 6%)**

Perioada de garanție extinsă va asigura beneficiarul de o cheltuială cât mai eficientă a fondurilor publice, prin minimalizarea costurilor legate de întreținerea/repararea/înlocuirea troleibuzelor electrice în ansamblu și a componentelor acestora.

Conform caietului de sarcini, garanția funcționării troleibuzelor electrice: minim 350.000 km sau minim 5 ani (care condiție se îndeplinește prima), de la data punerii în exploatare. Garanția se referă la troleibuz în ansamblu și la toate componentele acestuia (altele decât cele enunțate la pct. 15.1 Considerații generale privind garanția).

Numărul minim de ani pentru garanția extinsă, care va fi punctată este de 1 an suplimentar perioadei de garanție obligatorie sau 70.000 km, iar numărul maxim este de 5 ani suplimentar perioadei de garanție obligatorie sau 350.000 km. Orice ofertă cu un număr de ani de garanție extinsă mai mare de 5 ani suplimentar perioadei de garanție obligatorie sau 350.000 km nu va fi punctată suplimentar.

Algoritm de calcul:

- a) Pentru numărul maxim ofertat se acordă punctajul maxim alocat de 6 puncte;
- b) Pentru un număr mai mic decât cel prevăzut la lit.”a”, punctajul se acordă astfel:

$P(n) = (\text{număr ani garanție extinsă ofertat}_{(n)} / \text{numărul maxim de ani ofertat}) \times \text{punctaj maxim alocat}.$

### II.3. Factor: Consumul de energie electrică pentru tracțiune – maxim 7 puncte – 7%

Consumul de energie electrică (kWh/km) este un indice de performanță definitoriu al vehiculului. Astfel dintre două vehicule, acela care are un consum de energie electrică mai mic, este superior celuilalt, printr-un randament superior.

Ofertantul va prezenta un buletin de măsurători din care să reiasă consumul specific pentru ciclul standardizat UITP de deplasare SORT2 (“Standardised On-Road Test cycles” - ciclul 2, mixed/easy urban) emis de un laborator acreditat din UE, utilizând metodologia și protocolul de testare prezentate în broșura UITP “Project E-SORT: Cycles for electric vehicles” din 2017. Valoarea prezentată va fi cea din Testul nr. 2 (Energy Consumption), valoarea 1.5 (energy consumption on SORT 2), exprimată în kWh/ km.

Algoritm de calcul :

a) Pentru cea mai scăzută valoare a consumului de energie ( $C_{min}$ ) se acordă punctajul maxim de 7 puncte ;

b) Pentru oricare altă valoare a consumului de energie decât cea prevăzută la lit. ”a”, punctajul se acordă astfel :

$P(n) = (C_{min} / Consum_n) \times \text{punctaj maxim alocat.}$

## 21 Recepția la livrare

Recepția individuală a troleibuzelor livrate ce fac obiectul acestui **Caiet de Sarcini** se va efectua la autobaza utilizatorului, locație prestabilită de către autoritatea contractantă, condițiile fiind precizate în **Anexele 2 și 3**.

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

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

Produsele prezentate la recepție cu lipsuri sau degradări nu vor fi preluate de către comisia beneficiarului.

Furnizorul se obligă să repare sau să înlocuiască bunurile lipsă, defectele, sau deteriorările, suportând toate costurile aferente, în termen de maxim 30 (treizeci) zile lucrătoare de la data recepției, dacă părțile nu convin altfel.

În cazul defecțiunilor majore ale produselor, care apar în perioada de garanție și care necesită o durată de reparare **mai mare de 30 de zile**, furnizorul va asigura pe durata reparației, un vehicul similar în condițiile legii.

## 22 Modalități de plată

Plata se va efectua în baza facturii fiscale, după efectuarea recepției produselor fără obiecții.

Achizitorul are obligația de a efectua plata către furnizor, în lei, în termen de 30 de zile de la data primirii facturii la sediul achizitorului după efectuarea recepției cantitative și calitative a produselor fără obiecții.

Plata se va face prin ordin de plată în contul de trezorerie indicat de către furnizor.

ELABORAT,  
S.C. MALEX ENGINEERING S.R.L.  
Director General,  
Elena Manuela BOGDAN



VERIFICAT ACHIZITOR,

Director executiv,  
Marius Valentin Ionescu

Manager proiect:  
Șuță Corina

Manager financiar 1:  
Gruescu Dumitru Adrian

Manager financiar 2:  
Crăciunel Mihaela – Alis

Asistent manager Tehnic 2 :  
Neacșu Tudorel

Asistent manager comunicare și identitate  
vizuală:  
Jerca Nicolae George

Asistent manager coordonator campanie,  
comunicare, protecția datelor:  
Vasile Ofelia Maria

Asistent Manager Juridic 1:  
Pițu Alina –Elena

## ANEXA 1 Centralizator parametri tehnici minimali și maximali \*

Paamtru	Descriere	Valoare	U.M.	Valori furnizate de ofertant
Dimensiuni	Lungime (minim)	11500	mm	
	Lungime (maxim)	12500	mm	
	Lățime fără oglinzi exterioare(maxim)	2550	mm	
	Înălțime cu captatorii retrași în poziție de parcare (maxim)	3600	mm	
	Înălțime compartiment pasageri (minim)	2.100	mm	
	Uși acces număr/foi ușă	3/2	-	
	Lățime ușă (minim)	1200	mm	
	Deschidere uși (minim)	1200	mm	
	Arie vitrată uși (minim)	80	%	
	Parbriz/lunetă	Duplex	-	
	Geamuri	Securit	-	
	Capacitate pasageri (minim)	70	-	
	Suprafață utilă/călător în picioare	0,125	m <sup>2</sup>	
	Locuri pe scaune (pasageri + conducător auto minim)	29+1	-	
	Pasul scaunelor (minim)	650	mm	
Performanțe	Viteza maximă	70 (limitată cu DLV la 50 km/h)	km/h	
	Accelerația medie de la 0 la 40 km/h la sarcină maximă	0,9...1,5		
	Accelerația medie de la 0 la 40 km/h la vehicul gol	1,1...1,5		
	Decelerația medie în regim de frânare de urgență (de la 50 km/h la 0 km/h)	5		
Caracteristici dinamice	Manevrabilitatea (cerc)	12,5	m	
	Manevrabilitatea (coroană)	7,5	m	
	Stabilitate în rampă/pantă (minim) , la încărcare maximă	12	%	
	Unghi de atac (minim)	7	°	
	Unghi de degajare (minim)	7	°	

Caracteristici mecanice	Suspensie față	Pneumatică, controlată	-	
		electronic, cu funcție de îngenunchere		
	Suspensie spate	Pneumatică, controlată electronic, cu funcție de îngenunchere	-	
	Sistem de frânare	ABS/EBS	-	
	Sistem de frânare auxiliar (de încetinire)	Electrică combinată, reostatică și recuperativă	-	
	Frână de staționare pantă	Mecanică, cu resort de acumulare și comandă pneumatică	-	
	Frână de stație	tip BUS-Stop	-	
	Sistem direcție	Servoasistată	-	
	Aer comprimat	Compresor	-	
	Anvelope față	Tubeless	-	
	Anvelope spate	Tubeless	-	
Echipamente auxiliare	Sistem încălzire	DA	-	
	Temperatură încălzire (la - 15 °C exterior)	+ 15	°C	
	Sistem aer condiționat	DA	-	
	Temperatură răcire (la + 35 °C exterior)	+ 29	°C	
Unitate electrică de tracțiune	Tensiune rețea alimentare	750 (-30%...+20%)	Vcc	
	Tip	asincron	-	
	Putere nominală (minim)	160	kW	
	Grad protecție	IP 55	-	
	Clasa bobinaj	C 200	-	
	Răcire	aer	-	
Captatorii de curent	Înălțimea rețelei	4000...6000	mm	
	Forță apăsare	9 ± 1	daN	
	Poziție de dezaxare a troleibuzului până la limita de minim	± 4500	mm	

	Rezistență izolație captator (minim)	10	MΩ	
Sistem energie electrică (baterii de tracțiune) – 9 din cele 15 troleibuze	Tip baterii	Lithium		
	Capacitate (minim)	40	kWh	
	Capacitate (maxim)	60	kWh	
	Autonomie (minim)	23	km	
	Durata de viață (minim)	6	ani	
	Cicluri încărcare/descărcare	16000-18000	-	
	Capacitate încărcare (după 6 ani)	80	%	
	Încărcare Plug-in	NU	-	
	Consum energie (minim)	1,00	kWh/km	
	Consum energie (maxim)	2,40	kWh/km	
	Încărcare prin captatori	DA	-	
Auxiliare	Echipament Wi-Fi	DA	-	
	Sistem diagnosticare SIGDE	DA	-	
	Sistem management trafic CGMT	DA	-	
	Sistem audio-video informare călători	DA	-	
	Sistem supraveghere video	DA	-	
Garanție	Durată de funcționare (minim)	15	ani	
	Durată de utilizare fără reparație generală (minim)	8	ani	
	Garanție minim (care condiție se îndeplinește prima)	350000	km	
		sau		
		5	ani	
	Caroserie la coroziune (minim)	8	ani	
	Anvelope (minim)	120.000	km	
	Motorul electric de tracțiune	500.000	km	
	Baterii electrice (minim)	5	ani	
	Podea și covor podea (minim)	8	ani	

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

## ANEXA 2.1. Proces verbal de recepție cantitativă a troleibuzului

Încheiat astăzi....., între utilizator și ..... în calitate de Furnizor, cu ocazia predării–primirii troleibuzului:

- ☐ marca..... tip .....,
- ☐ nr. total scaune ....., nr. total de locuri .....,
- ☐ cod VIN (serie șasiu) .....,
- ☐ tip motor tracțiune ....., serie(i) motor tracțiune .....,
- ☐ tip convertizor static....., serie convertizor static .....,
- ☐ tip compresor ....., serie compresor .....,
- ☐ tip motor compresor ....., serie motor compresor .....,
- ☐ tip instalație climatizare ....., serie(i) instalație climatizare .....,

Se certifică de către reprezentanții furnizorului, beneficiarului și ai utilizatorului că au fost verificate starea troleibuzului și a următoarelor subansambluri în general, după cum urmează:

- ☐ Ansamblul general troleibuz, motorul de tracțiune, instalația pneumatică, servodirecția și toate componentele acesteia, punțile, trenul de rulare și anvelopele, suspensia, funcția de îngenunchere (înclinarea pe o parte), frânarea, iluminatul exterior și semnalizarea, faruri, lămpi de ceață, semnalizare, mers înapoi, lămpi de gabarit, catadioptri și funcționarea lor;
- ☐ Caroserie, aspect exterior, aspect interior, scaunele și fixarea lor, podeaua, covorul, plafonul, geamurile, parbrizul, luneta, ușile de serviciu și funcționarea lor, rampa pentru pasagerii care se deplasează cu căruciorul rulant (funcționarea ei), barele și mânerele de sprijin pentru călători, iluminatul interior, butoanele pentru intenția de coborâre și deschidere a ușilor de către călători, cabina conducătorului auto, scaunul conducătorului auto și funcționarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, martorii luminoși de la bord, iluminatul din cabină și salon;

Troleibuzele trebuie să fie prevăzute cu următoarele accesorii:

- ☐ Oglinzi retrovizoare exterioare cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare cu rezistență electrică (pentru ambele oglinzi);
- ☐ Oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea perfectă a zonelor din dreptul tuturor ușilor de serviciu;
- ☐ Cuplă pentru remorcarea din față;
- ☐ Prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate;
- ☐ Roată de rezervă, cric;

- Cale pentru roți, fixate și asigurate;
- Două stingătoare pentru incendiu, amplasate în cabina conducătorului auto;
- Două truse medicale;
- Un set de triunghiuri reflectorizante;
- Vestă reflectorizantă;
- Ciocănele pentru ieșirile de urgență;
- Cheie pentru roți;
- Set chei: (minim trei seturi) cheie bord pornire, cheie acces uși, chei speciale etc.;
- Suportți la exterior (câte unul pe fiecare parte) pentru stegulețe;
- Cheie pentru capacele de protecție a roților punții față (după caz);
- Cheie pentru deblocarea frânei de staționare.
- O pereche de mănuși electroizolante Clasa 1, categoria R;
- O pereche de mănuși de protecție pentru lucrări mecanice. S-a verificat existența următoarelor documente:
- Manual de exploatare/conducere troleibuze, pentru conducătorul auto;
- Carnet service, pașaport;
- Certificat de garanție;
- Certificat de calitate - certificat de calitate emis de producător care consemnează existența unui anumit nivel calitativ al produsului și date cu caracter general (ex. data fabricării). Certificatul de calitate trebuie să ateste conformarea cu specificațiile tehnice enumerate în caietul de sarcini. Emiterea de către producător va avea în vedere condițiile statuate prin Regulamentul (UE) 2018/858 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 mai 2018 privind omologarea și supravegherea pieței autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și ale sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective, precum și prin REGULAMENTUL (UE) NR. 523/2012 AL COMISIEI din 20 iunie 2012 de modificare a Regulamentului (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului referitor la includerea anumitor regulamente ale Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite privind omologarea de tip a autovehiculelor, a remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate care le sunt destinate.;
- Certificatul de conformitate (CoC), în limba română;
- Carte de identitate a vehiculului (CIV);
- Cartela de date (echiparea cu agregatele principale: serii, marcă, tip);
- Copii ale Certificatelor de calitate pentru subansamblurile principale (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, compresor, punți, caseta de direcție, pompa servodirecție, CGMT, instalația de informare călători, instalația audio-video, instalația de numărare călători, supraveghere video, etc.);
- Manual de exploatare dotări auxiliare (CGMT, sistemul audio-video, radio-CD, aer condiționat, informare călători, numărare călători, supraveghere video, etc.);
- Buletine de încercări pentru principalele subansambluri ale troleibuzelor, etc. dacă există.
- Copii după certificatul de omologare al troleibuzelor livrate și certificate de conformitate (CE) sau de omologare, pentru principalele sisteme și subsisteme, agregate, emise de producători și/sau laboratoare agreate în UE.
- Manuale de întreținere planificată (operațiile de întreținere planificată pentru toate instalațiile și subansamblurile troleibuzelor și intervalele de efectuare);

- Manuale pentru reparații (care să cuprindă operațiile de reparații pentru toate instalațiile și subansamblurile troleibuzelor);
- Catalog de piese de schimb și consumabile, actualizat pe marcă, tip și lot de fabricație, în limba română sau engleză cu lista furnizorilor agreeți, inclusiv upgrade gratuit pe toată durata de viață a troleibuzelor;
- Acces gratuit pe toată durata de viață a troleibuzelor la sursa de informații tehnice online acordată reprezentanțelor service ale ofertantului;
- Desene de ansamblu (structura de rezistență, înveliș exterior, înveliș interior și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale);
- Schemele instalației electrice;
- Schemele tablourilor electrice de distribuție (a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor);
- Schemele cablajelor și conectorilor;
- Schema instalației pneumatice;
- Schema instalației de încălzire a troleibuzelor;
- Schema instalației de climatizare (aer condiționat);
- Schema instalației de ungere cu punctele de gresare (dacă este cazul);
- Manualul de utilizare și programare a instalației de informare călători, inclusiv software și licențe cu interfață utilizator în limba română;
- Manualul de diagnosticare OBD (On Board Diagnostics) ce va cuprinde codurile de defecte, denumirea defectelor și modul de remediere;
- Manuale pentru dotări, instalații și echipamente IT;
- Lista completă cu SDV-istica necesară realizării diagnosticării, verificărilor, reglajelor, întreținerii și reparației pentru toate componentele troleibuzelor;
- Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată (care va cuprinde manopera desfășurată pe operații pentru activitatea de întreținere planificată pentru troleibuzele oferite);
- Nomenclatorul 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 troleibuzele oferite);
- Lista ce cuprinde cantitățile, tipul și specificația produselor utilizate pentru lubrifierea tuturor instalațiilor și echipamentelor, producătorii acestora, periodicitatea operațiilor de ungere, filtrele necesare, etc.
- Echipamentul hardware și software licențiat pentru diagnoză, reglarea și ștergerea erorilor memorate pentru toate componentele troleibuzelor în vederea asigurării unei bune funcționări (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție antiblocare/antipatinare, uși comandate cu microprocesor etc.).
- Software și licențe software pentru computerul de bord și CGMT;
- Software și licențe software pentru instalația de informare călători;
- Software și licențe software pentru instalația de numărare călători;
- Software și licențe software pentru sistemul audio-video cu display LED pentru informarea călătorilor precum și pentru difuzare a spot-urilor publicitare;

- Software și licențe software pentru instalația de supraveghere video;
- Dispozitivul de înregistrare pe memorii nevolatile de tip “cutie neagră”;
- Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi montate pe troleibuze, pentru transferul datelor online, pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Echipamentele pentru transferul datelor online și WLAN ce urmează a fi montate, software și interfețele de actualizare/descărcare a datelor de la distanță;
- Software și licențe software pentru configurarea traseelor, a stațiilor pentru fiecare traseu, a afișării traseelor sau a anunțurilor cu caracter publicitar;
- Software și licențe software pentru verificarea consumului de energie electrică;
- Software și licențe software pentru instalația de climatizare și încălzire;
- Software și licențe pentru instalația centralizată de ungere (dacă este cazul);
- Echipamentul, software-ul și licența software pentru descărcarea și transmisia la serverul central a datelor;
- Echipament hardware, software, licențe, interfețe, etc., diagnoză, separat pentru subansamblurile asigurate de către sub-furnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică.

Lipsuri și neconformități constatate

Termen remediere

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Comisia

Utilizator

Am primit

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

Beneficiar

Am primit

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

Furnizor

Am predat

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....



## ANEXA 2.2. Proces verbal de recepție calitativă a troleibuzului

Încheiat astăzi....., între Utilizator și ..... în calitate de Furnizor, cu ocazia predării–primirii troleibuzului:

- ☐ marca..... tip .....,
- ☐ nr. total scaune ....., nr. total de locuri .....,
- ☐ cod VIN (serie șasiu) .....,
- ☐ tip motor tracțiune ....., serie(i) motor tracțiune .....,
- ☐ tip convertizor static....., serie convertizor static .....,
- ☐ tip compresor ....., serie compresor .....,
- ☐ tip motor compresor ....., serie motor compresor .....,
- ☐ tip instalație climatizare ....., serie(i) instalație climatizare .....,

Se certifică de către reprezentanții furnizorului, beneficiarului și ai utilizatorului că s-a efectuat circuitul de probă solicitat prin cerințele Caietului de Sarcini în lungime de ..... km, de la data de ..... la data de.....

Au fost verificate starea troleibuzului în general și a următoarelor subansambluri și funcționarea lor în timpul și la finalul parcursului de probă, după cum urmează:

- ☐ Ansamblul general troleibuz, motorul de tracțiune și funcționarea lui la diferite regimuri (de accelerație și de decelerație), instalația pneumatică, servodirecția și toate componentele acesteia, punțile, trenul de rulare și anvelopele, suspensia, funcția de îngenunchere (înclinarea pe o parte), frânarea, iluminatul exterior și semnalizarea, faruri, lămpi de ceață, semnalizare, mers înapoi, lămpi de gabarit, catadioptri și funcționarea lor;
- ☐ Caroserie, aspect exterior, aspect interior, scaunele și fixarea lor, podeaua, covorul, plafonul, geamurile, parbrizul, luneta, ușile de serviciu și funcționarea lor, rampa pentru pasagerii care se deplasează cu căruciorul rulant (funcționarea ei), barele și mânerele de sprijin pentru călători, iluminatul interior, butoanele pentru intenția de coborâre și deschidere a ușilor de către călători, cabina conducătorului auto, scaunul conducătorului auto și funcționarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, funcționarea martorilor luminoși de la bord, iluminatul din cabină și salon;
- ☐ Funcționarea instalațiilor de încălzire, ventilație și climatizare în cabină și salon, funcționarea instalațiilor de degivrare parbriz, geamuri cabină și oglinzi retrovizoare, funcționarea computerului de management de la bord, a instalațiilor de informare audio-video a călătorilor, a instalației de numărare călători, a sistemului de supraveghere video și funcționarea tuturor camerelor de luat vederi, a microfonului, difuzoarelor și funcționarea lor, a tuturor echipamentelor și instalațiilor montate pe troleibuz, toate echipamentele și componentele sistemului de alimentare cu energie electrică, logistica și software-urile cu licența lor etc., exploatarea în condiții de traseu pentru evaluarea parametrilor indicați de ofertant, suprapus cu evaluarea valorilor măsurate pentru toți acești parametrii.

- Funcționarea echipamentului hardware și software licențiat pentru diagnoză, reglarea și ștergerea erorilor memorate pentru toate componentele troleibuzelor în vederea asigurării unei bune funcționări (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție antiblocare/antipatinare, uși comandate cu microprocesor etc.).
- Funcționarea echipamentului și antenei GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi montate pe troleibuze, pentru transferul datelor online, pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Autotestul echipamentului și antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi pentru transferul datelor online și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Funcționarea echipamentelor și software-ului pentru descărcarea și transmisia la serverul central a datelor;
- Funcționarea echipamentelor hardware, software, licențe, interfețe etc., diagnoză, separat pentru subansamblurile asigurate de către sub-furnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică.

Lipsuri și neconformități constatate

Termen de remediere

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

Comisia

Utilizator Am

primit

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

Beneficiar

Am primit

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

Furnizor

Am predat

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

## ANEXA 2.3. Proces verbal de recepție finală a troleibuzului

Încheiat astăzi....., între Utilizator și ..... în calitate de Furnizor, cu ocazia predării–primirii troleibuzului:

- ☐ marca..... tip .....
- ☐ nr. total scaune ....., nr. total de locuri .....
- ☐ cod VIN (serie șasiu) .....
- ☐ tip motor tracțiune ....., serie(i) motor tracțiune .....
- ☐ tip convertizor static....., serie convertizor static .....
- ☐ tip compresor ....., serie compresor .....
- ☐ tip motor compresor ....., serie motor compresor .....
- ☐ tip instalație climatizare ....., serie(i) instalație climatizare .....

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

- ☐ Ansamblul general troleibuz, motorul de tracțiune și funcționarea lui la diferite regimuri (de accelerație și de decelerație), instalația pneumatică, servodirecția și toate componentele acesteia, punțile, trenul de rulare și anvelopele, suspensia, funcția de îngenunchere (înclinarea pe o parte), frânarea, iluminatul exterior și semnalizarea, faruri, lămpi de ceață, semnalizare, mers înapoi, lămpi de gabarit, catadioptri și funcționarea lor;
- ☐ Caroserie, aspect exterior, aspect interior, scaunele și fixarea lor, podeaua, covorul, plafonul, geamurile, parbrizul, luneta, ușile de serviciu și funcționarea lor, rampa pentru pasagerii care se deplasează cu căruciorul rulant (funcționarea ei), barele și mânerele de sprijin pentru călători, iluminatul interior, butoanele pentru intenția de coborâre și deschidere a ușilor de către călători, cabina conducătorului auto, scaunul conducătorului auto și funcționarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, funcționarea martorilor luminoși de la bord, iluminatul din cabină și salon;
- ☐ Funcționarea instalațiilor de încălzire, ventilație și climatizare în cabină și salon, funcționarea instalațiilor de degivrare parbriz, geamuri cabină și oglinzi retrovizoare, funcționarea computerului de management de la bord, a instalațiilor de informare audio-video a călătorilor, a instalației de numărare călători, a sistemului de supraveghere video și funcționarea tuturor camerelor de luat vederi, a microfonului, difuzoarelor și funcționarea lor, a tuturor echipamentelor și instalațiilor montate pe troleibuz, toate echipamentele și componentele sistemului de alimentare cu energie electrică, logistica și software-urile cu licența lor etc., exploatarea în condiții de traseu pentru evaluarea parametrilor indicați de ofertant, suprapus cu evaluarea valorilor măsurate pentru toți acești parametrii.

Troleibuzele trebuie să fie prevăzute cu următoarele accesorii:

- Oglinzi retrovizoare exterioare cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare cu rezistență electrică (pentru ambele oglinzi);
- Oglinzi retrovizoare interioare sau alt sistem echivalent, pentru supravegherea perfectă a zonelor din dreptul tuturor ușilor de serviciu;
- Cuplă pentru remorcarea din față;
- Prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate;
- Roată de rezervă, cric;
- Cale pentru roți, fixate și asigurate;
- Două stingătoare pentru incendiu, amplasate în cabina conducătorului auto;
- Două truse medicale;
- Un set de triunghiuri reflectorizante;
- Vestă reflectorizantă;
- Ciocănele pentru ieșirile de urgență;
- Cheie pentru roți;
- Set chei: (minim trei seturi) cheie bord pornire, cheie acces uși, chei speciale etc.;
- Suport la exterior (câte unul pe fiecare parte) pentru stegulețe;
- Cheie pentru capacele de protecție a roților punții față (după caz);
- Cheie pentru deblocarea frânei de staționare.
- O pereche de mănuși electroizolante Clasa 1, categoria R;
- O pereche de mănuși de protecție pentru lucrări mecanice. S-

averificat existența următoarelor documente:

- Manual de exploatare/conducere troleibuze, pentru conducătorul auto;
- Carnet service, pașaport;
- Certificat de garanție;
- Certificat de calitate - certificat de calitate emis de producător care consemnează existența unui anumit nivel calitativ al produsului și date cu caracter general (ex. data fabricării).

Certificatul de calitate trebuie să ateste conformarea cu specificațiile tehnice enumerate în caietul de sarcini. Emiterea de către producător va avea în vedere condițiile statuate prin Regulamentul (UE) 2018/858 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 mai 2018 privind omologarea și supravegherea pieței autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și ale sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective, precum și prin REGULAMENTUL (UE) NR. 523/2012 AL COMISIEI din 20 iunie 2012 de modificare a Regulamentului (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului referitor la includerea anumitor regulamente ale Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite privind omologarea de tip a autovehiculelor, a remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate care le sunt destinate.;

- Certificatul de conformitate (CoC), în original, în limba română;
- Carte de identitate a vehiculului (CIV) cu folia de securizare aplicată de RAR;
- Cartela de date (echiparea cu agregatele principale: serii, marcă, tip);
- Copii ale Certificatelor de calitate pentru subansamblurile principale (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, compresor, punți, caseta de direcție, pompa servodirecție, CGMT, instalația de informare călători, instalația audio-video, instalația de numărare călători, supraveghere video etc.);
- Manual de exploatare dotări auxiliare (CGMT, sistemul audio-video, radio-CD, aer condiționat, informare călători, numărare călători, supraveghere video etc.);
- Buletine de încercări emise de către producătorul principalelor subansambluri ale troleibuzelor, etc. dacă există.
- Copii după certificatul de omologare al troleibuzelor livrate și certificate de conformitate

- (CE) sau de omologare, pentru principalele sisteme și subsisteme, agregate, emise de producători și/sau laboratoare agreeate în UE.
- Manuale de întreținere planificată (operațiile de întreținere planificată pentru toate instalațiile și subansamblurile troleibuzelor și intervalele de efectuare);
  - Manuale pentru reparații (care să cuprindă operațiile de reparații pentru toate instalațiile și subansamblurile troleibuzelor);
  - Catalog de piese de schimb și consumabile, actualizat pe marcă, tip și lot de fabricație, în limba română sau engleză cu lista furnizorilor agreeați, inclusiv upgrade gratuit pe toată durata de viață a troleibuzelor;
  - Acces gratuit pe toată durata de viață a troleibuzelor la sursa de informații tehnice online acordată reprezentanțelor service ale ofertantului;
  - Desene de ansamblu (structura de rezistență, înveliș exterior, înveliș interior și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale);
  - Schemele instalației electrice;
  - Schemele tablourilor electrice de distribuție (a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor);
  - Schemele cablajelor și conectorilor;
  - Schema instalației pneumatice;
  - Schema instalației de încălzire a troleibuzelor;
  - Schema instalației de climatizare (aer condiționat);
  - Schema instalației de ungere cu punctele de gresare (dacă este cazul);
  - Manualul de utilizare și programare a instalației de informare călători, inclusiv software și licențe cu interfață utilizator în limba română;
  - Manualul de diagnosticare OBD (On Board Diagnostics) ce va cuprinde codurile de defecte, denumirea defectelor și modul de remediere;
  - Manuale pentru dotări, instalații și echipamente IT;
  - Lista completă cu SDV-istica necesară realizării diagnosticării, verificărilor, reglajelor, întreținerii și reparației pentru toate componentele troleibuzelor;
  - Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată (care va cuprinde manopera desfășurată pe operații pentru activitatea de întreținere planificată pentru troleibuzele oferate);
  - Nomenclatorul 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 troleibuzele oferate);
  - Lista ce cuprinde cantitățile, tipul și specificația produselor utilizate pentru lubrifierea tuturor instalațiilor și echipamentelor, producătorii acestora, periodicitatea operațiilor de ungere, filtrele necesare, etc.
  - Echipamentul hardware și software licențiat pentru diagnoză, reglarea și ștergerea erorilor memorate pentru toate componentele troleibuzelor în vederea asigurării unei bune funcționări (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție antiblocare/antipatinare, uși comandate cu microprocesor etc.).
  - Software și licențe software pentru computerul de bord și CGMT;
  - Software și licențe software pentru instalația de informare călători;
  - Software și licențe software pentru instalația de numărare călători;
  - Software și licențe software pentru sistemul audio-video cu display LED pentru informarea călătorilor precum și pentru difuzare a spot-urilor publicitare;
  - Software și licențe software pentru instalația de supraveghere video;
  - Dispozitivul de înregistrare pe memorii nevolatile de tip “cutie neagră”;

- Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/3G/4G/Wi-Fi montate pe troleibuze, pentru transferul datelor online, pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Autotestul echipamentului și antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi pentru transferul datelor online și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Se vor livra echipamente pentru transferul datelor online și WLAN ce urmează a fi montate, software și interfețele de actualizare/descărcare a datelor de la distanță;
- Software și licențe software pentru configurarea traseelor, a stațiilor pentru fiecare traseu, a afișării traseelor sau a anunțurilor cu caracter publicitar;
- Software și licențe software pentru verificarea consumului de energie electrică;
- Software și licențe software pentru instalația de climatizare și încălzire;
- Software și licențe pentru instalația centralizată de ungere (dacă este cazul);
  
- Echipamentul, software-ul și licența software pentru descărcarea și transmisia la serverul central a datelor;
- Echipament hardware, software, licențe, interfețe, etc., diagnoză, separat pentru subansamblurile asigurate de către sub-furnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică.

Lipsuri și neconformități constatate

Termen de remediere

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

Având în vedere că troleibuzul marca ....., tip

..... cod VIN ..... tip unitate tracțiune

....., serie motor tracțiune....., tip compresor ....., serie compresor ....., îndeplinește condițiile impuse de siguranța circulației și a călătorilor, și este conform cu cerințele Caietului de Sarcini (constructiv și funcțional)se recepționează de către utilizator.

Comisia

Utilizator

Am primit

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

Beneficiar  
Am primit  
Funcție, Nume și Prenume  
Semnătura

.....

Furnizor  
Am predat  
Funcție, Nume și Prenume  
Semnătura

.....

### ANEXA 3 Lista verificărilor la recepția troleibuzului

Nr. crt.	Denumirea verificării	Metoda de control	Constatări
<b>1.</b>	<b>IDENTIFICAREA</b>		
1.1.	Verificarea concordanței dintre datele cuprinse în certificatul de înmatriculare și datele corespunzătoare vehiculului	Control vizual	
1.2.	Verificarea existenței documentației la livrare și a execuției în conformitate cu această documentație	Control vizual	
1.3.	Verificarea amenajărilor interioare	Control vizual	
<b>2.</b>	<b>UNITATEA DE TRACȚIUNE</b>		
2.1.	Verificare funcționare motor și funcționare dispozitiv de întrerupere alimentare cu energie electrică	Control vizual	
2.2.	Verificare stare, fixare unitate electrică de tracțiune pe structura șasiului/caroserie	Control vizual și auditiv încercare manuală	
2.3.	Verificare funcționare sisteme de comandă și control electronice, parametri funcționare motor	Încercări în staționare și în parcurs	
2.4.	Verificare modalitate/soluție constructivă de împiedicare a pătrunderii apei și a prafului în motorul electric	Control vizual	
<b>3.</b>	<b>TRANSMISIA</b>		
3.1.	Verificare etanșeitate: carcasă unitate multiplicare/demultiplicare turație/cuplu, punte motoare, reductor	Control vizual, pe canal / pe elevator	
3.2.	Verificare stare, fixare: unitate multiplicare/demultiplicare turație/cuplu, ax cardanic, punte motoare, reductor	Control vizual, pe canal / pe elevator	
3.3.	Verificare funcționare: unitate multiplicare/demultiplicare turație/cuplu, reductor	Încercări în staționare și în parcurs	
<b>4.</b>	<b>ROȚILE</b>		
4.1.	Verificare jante: stare, fixare	Control vizual și manual	
4.2.	Verificare pneuri: stare, montare, uzură, presiune	Control vizual	
<b>5.</b>	<b>SUSPENSIA</b>		
5.1.	Verificare eficacitate, simetrie suspensie și funcționare funcție „îngenunchere"	Control complet al suspensiei la două roți	
		/aceiași punte	

5.2	Verificare stare, fixare: amortizoare, brațe, bare stabilizatoare, perne de aer, bolțuri, plăcuțe reazem	Control vizual	
5.3.	Verificare etanșeitate: amortizoare, perne de aer	Control vizual și auditiv pe canal/elevator	
5.4.	Verificare fixare, stare, joc: ax portant, brațe oscilante	Încercare cu suspensia punții pe cric/ pe elevator	
<b>6.</b>	<b>DIRECȚIA ȘI PUNȚILE FAȚĂ-SPATE</b>		
6.1.	Stare, fixare: volan, coloană de direcție, levier, bare, pivoți, punte, mecanism de direcție	Control vizual pe canal	
6.2.	Verificare jocuri: volan, coloană de direcție, articulații, levier, bare, pivoți, rulmenți butuc, mecanism de direcție	Control vizual pe canal și pe stand	
6.3.	Verificare servodirecție: stare, fixare, funcționare	Se verifică funcționarea cu și fără motorul pornit	
6.4	Verificare sistem reglaj poziție volan	Control funcționare	
<b>7.</b>	<b>SISTEMUL DE FRÂNARE</b>		
7.1.	Verificare stare, fixare: conducte, racorduri, supape de comandă și acționare	Control vizual pe canal /pe elevator	
7.2.	Verificare etanșeitate: circuite de frânare	Control vizual pe canal /pe elevator	
7.3.	Verificare eficacitate: frână de serviciu	Probă frânare	
7.4.	Verificare eficacitate: frână de staționare	Probă intrare în funcțiune	
7.5.	Verificare funcționare: servofrână, frână de motor, sisteme antiblocare și antipatinare	Acționarea frânei cu și fără motorul în funcționare	
<b>8.</b>	<b>ȘASIU, CAROSERIE, CABINĂ</b>		
8.1.	Verificare stare: șasiu (lonjeroane, traverse) dispozitiv de remorcare	Control vizual pe canal /pe elevator	
8.2.	Verificare stare, fixare: caroserie, post conducere, scaune, bare și mânere de susținere	Control vizual	
8.3.	Verificare stare, fixare, acționare: parbriz, lunetă, geamuri laterale, oglinzi exterioare și interioare	Control vizual	
8.4.	Verificarea ieșirilor de siguranță	Control vizual	

8.5.	Verificarea funcționării ușilor de acces călători, a trapei pentru persoanele cu mobilitate redusă	Control vizual	
8.6.	Verificare stare, fixare: roată de rezervă, cale roți	Control vizual	
8.7.	Aspect exterior: caroserie, cabină, plăci de înmatriculare	Control vizual	
8.8.	Încercarea caroseriei la apă	Control vizual	
9.	<b>INSTALAȚIILE ELECTRICE DE ILUMINARE, SEMNALIZARE ȘI AUXILIARE</b>		
9.1.	Verificare stare, fixare: faruri	Control vizual	
9.2.	Verificare stare, fixare: lămpi de semnalizare, de poziție, de frânare, de gabarit	Control vizual	
9.3.	Verificare stare, fixare: lămpi de ceață, de mers înapoi, iluminare număr de înmatriculare, catadioptri	Control vizual	
9.4.	Verificare: luminile instalației electrice de iluminare exterioară, semnalizare și auxiliară	Control vizual	
9.5.	Verificarea iluminatului interior	Control vizual	
9.6.	Verificare stare, fixare: cablaj, siguranțe	Control vizual	
9.7.	Verificare stare, fixare, funcționare: ștergătoare parbriz, spălător parbriz, avertizor sonor, baterie acumulatori	Control vizual și în funcționare	
9.8.	Verificarea, funcționare: vitezometru, dispozitiv de limitare a vitezei	Control vizual și încercare în parcurs	
9.9.	Verificare stare, funcționare: instalație de climatizare, sistemului de încălzire, dezaburire și ventilație	Verificare funcționare	
9.10.	Verificare amplasare și funcționare întrerupător general circuit electric	Verificare funcționare	
10.	<b>ACCESORII, AMENAJĂRI</b>		
10.1.	Verificare dotare: triunghi presemnalizare, trusă medicală, stingător de incendiu, cale roți, roată rezervă, etc.	Control vizual	
10.2.	Verificare sistem de încărcare baterii acumulatori	Verificare funcționare	
10.3.	Verificare ideograme: "ieșire de siguranță", "ciocan pentru spargerea geamului", "loc stingător de incendiu", "marcare loc trusă sanitară", "dispozitiv de deschidere de urgență a ușii" etc.	Control vizual	

10.4.	Verificare funcții sistem electronic complet de control, diagnoză defecte și transmisii date	Control vizual și încercare în parcurs	
10.5.	Verificarea condițiilor privind protecția împotriva focului, avarie la sistemul de tracțiune	Simulare	
10.6.	Verificare sistem complet de informare călători: indicatoare de traseu, indicator interior vizual, unitate voce, unitate control	Control vizual și în funcționare	
10.8.	Verificare funcționare echipament Wi-Fi și comunicare online	Control vizual și în funcționare	
10.9.	Verificare funcționare computer de gestiune management trafic (CGMT)	Control vizual și în funcționare	
10.10.	Verificare funcționare sistem informatic de gestiune și diagnosticare electronică al (SIGDE)	Control vizual și în funcționare	

## ANEXA 4 Specificații sisteme ITS particulare

**Notă: Specificațiile sunt cu caracter informativ, sistemul de e-ticketing urmând a fi achiziționat în cadrul unei alte proceduri de atribuire**

### SISTEM DE E-TICKETING

#### Calculator de bord – 1 bucată

Specificații tehnice minimale
<ul style="list-style-type: none"><li>• Caracteristici principale:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ecran LCD WVGA diagonala 7 inch, luminozitate ajustabila</li><li>○ Sistem de operare Windows XP sau echivalent</li></ul></li><li>• Comunicații:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Storage: minim 1 slot CompactFlash tip II intern</li><li>○ COM port: minim 1 x RS-232/422/485 (configurabil)</li><li>○ LAN: 10/100 Mbps Ethernet via RJ-45</li><li>○ Difuzor: incorporat, 1W</li><li>○ GPS: (inclus) GPS 50 canale uBlox LEA-5S</li><li>○ GPRS/3G/CDMA/HSDPA</li><li>○ WLAN: IEEE802.11b/g</li></ul></li><li>• Alimentare:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Tensiune de alimentare: 9 ~ 36 Vcc</li><li>○ Compatibil ISO7637-2 &amp; SAE J1113 pentru vehicule comerciale</li><li>○ Ignition On/Off</li><li>○ Intarziere la pornire alimentare (implicit 2 secunde)</li><li>○ Intarziere la oprire alimentare (implicit 5 secunde)</li></ul></li><li>• Monitor:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Luminozitate: minim 400 cd/m2</li><li>○ Rezolutie: minim 800 x 480</li><li>○ Touchscreen</li></ul></li><li>• Specificatii de mediu:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Temperatura de funcționare: -20 °C pana la 60 °C</li><li>○ Rezistenta la șocuri: acceleratie maxima 30 G (pentru o durata de 11 msec)</li><li>○ Rezistenta la vibratii: 5 pana la 500 Hz 4.5G RMS – vibratii aleatorii</li></ul></li></ul>
Garantie on-site 36 luni

#### Validator vehicul – 2 bucăți

Specificații tehnice minimale
<ul style="list-style-type: none"><li>• Modul citire / scriere cartele fara contact ISO 14443 A, B</li><li>• Memorie:<ul style="list-style-type: none"><li>○ SDRAM – minim 64 MB SDRAM</li><li>○ FLASH – minim 32 MB</li></ul></li><li>• Interfețe minime:</li></ul>

- 1 x Ethernet 10 Mbps
- 1 x RS232
- 1 x slot Compact Flash intern
- 1 x slot USB extern
- Audio:
  - player fisiere audio
  - difuzor integrat 2W
- Ecran LCD color
  - Diagonala minim 7"
  - Rezolutie minima 640 x 480
  - Luminozitate minima 350 cd/m<sup>2</sup>
  - Ecran TouchScreen pe toata suprafata – trebuie sa permita amplasarea de butoane in orice punct de pe suprafata ecranului
  - Rezistent antivandalism
  - Afisare in minim 4 culori
  - Ecranul trebuie afiseze caractere diacritice si cifre de la 0 la 9 – minim 25 de caractere per rand
  - Ecranul trebuie sa permita afisarea de imagini grafice
- RTC - Battery Back up RTC
- Alimentare electrică: 24 Vcc nominal (min.18 Vcc, max. 36 Vcc, 1A max)
- Să asigure protecția datelor în caz de intrerupere a alimentării
- Cititor carduri fara contact: ISO 14443A, integrat, protectie anti-coliziune
  - Asigura citirea cardurilor Mifare 1K, Mifare 4K, Mifare Ultralight, carduri bancare duale EMV/Mifare
- Minim 2 x module securitate SAM
- Să realizeze validarea titlurilor de transport pe bilet hârtie sau pe cartelă RF-ID Mifare Ultralight, Mifare 1K sau Mifare 4K
- Să poată realiza tranzactii EMV contactless fără modificări hardware, după realizarea protocoalelor aferente dintre TRANSLOC și băncile partenere
- Să afișeze numarul de calatorii validate cu acelasi card de calatorie.
- Să informeze călătorii la cerere privind valabilitatea titlurilor de transport de pe cartelele RF-ID de călătorie
- Să afișeze titlurile tarifare înregistrate pe card împreuna cu valabilitatea sau soldul acestora.
- Să înregistreze controalele efectuate de echipele de control
- Să înregistreze pentru fiecare tranzacție de control următoarele informații: vehicul, linie, data, ora, număr, minut, titlu tarifar, număr de călătorii taxate din titlul respectiv.
- Să înregistreze pe cardul controlorului informatiile specifice sesiunii de control la apropierea cardului de orice validator aflat în starea comerciala.
- Să treacă în starea de control, la prezentarea cardului de controlor la orice validator și confirmarea acestei actiuni.
- Să activeze contul unui controlor la prezentarea cardului de controlor indiferent de starea în care se află validatorul (control sau comercial). Activarea unui cont de controlor va determina validatorul să înregistreze din acel moment toate controalele efectuate în contul acelui controlor.
- Să înregistreze pe cardul de control informatiile necesare efectuării controlului electronic al titlurilor de calatorie.
- Să afișeze în starea control informația de validare pentru bilet

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să includă următoarele protecții electrice: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ protecție la suprasarcină;</li> <li>○ protecție la supratensiune;</li> <li>○ protecție la polarizare inversă.</li> </ul> </li> <li>• Să fie livrat împreună cu soclu pentru montare pe bare de diametru 30÷40mm. Soclul de montare trebuie să includă informațiile privind locația de instalare (adresa IP, linie vehicul etc.), astfel încât procedura de înlocuire a unui validator să nu necesite operațiuni de configurare.</li> <li>• Condiții de mediu: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Temperatură de funcționare: -25°C ÷ +60°C</li> <li>○ Temperatură de depozitare: -40°C ÷ +70°C</li> <li>○ Umiditate relativă: 5÷95% fără condens</li> </ul> </li> <li>• Grad de protecție carcasa: IP31</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiții de performanță în exploatare: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MTBF: 30000 ore</li> <li>○ MTTR: maxim 60 minute în laborator</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificări: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Imunitate termică la cald: IEC68.2-2 B, +70 °C , EN50155 art. 10.2.4, 10.2.5</li> <li>○ Imunitate termică la rece: IEC68.2-2A, -25 °C, EN50155 art. 10.2.3</li> <li>○ Imunitate EMC: EN50121-3-2 , EN50155+A1 10.2.6, 10.2.9, EN61000-4-3, EN61000-4-2, EN61000-4-4, EN61000-4-6,</li> <li>○ Emisii EMC: regulamente armonizate pentru utilizare în mediu automotive EMC EHK10-02 and EN50121-3-2, EN50155+A1</li> <li>○ Socuri și vibrații: IEC68.6 conform EN50121-3-2 și EN50155 10.2.11 și EN61373</li> </ul> </li> </ul>
<p>Garanție on-site 36 luni</p>

### Cablaj comunicație date – 1 set

Specificații tehnice minime
<ul style="list-style-type: none"> <li>• flexibil, destinat aplicațiilor automotive</li> <li>• 4 perechi torsadate de conductori</li> <li>• material conductor: Cu cositorit, 7 x 0.2 mm 24AWG</li> <li>• albul fiecărei perechi marcat corespunzător, conform standardului</li> <li>• ecranat: folie de AL 100% acoperire în contact cu conductor suplimentar de împământare (similar)</li> <li>• manta: compozit HFFR</li> <li>• diametrul total al secțiunii de cablu: maxim 8 mm</li> <li>• rezistență 100 Ohm/Km</li> <li>• compatibil cerințelor ANSI/TIA/EIA-568-A, minim Categorie 5</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nu întreține arderea conform IEC 60332-3, IEEE 45-18.13</li> <li>• nu degajă halogeni conform IEC 60754-1</li> <li>• nu sunt toxice conform IEC 60754-1</li> <li>• nu degajă fum intens conform IEC 61034</li> <li>• rezistente la coroziune conform IEC 60754-2</li> </ul>

## Cablaj alimentare energie electrică echipamente – 1 set

Specificații tehnice minimale
<ul style="list-style-type: none"><li>• flexibil, destinat aplicațiilor automotiv</li><li>• 2 x conductor Cu 1.5 mm diametru secțiune, flexibilitate Clasa 5 VDE 0295</li><li>• conductorii diferențiați coloristic</li><li>• ecranat: folie de Al 100% acoperire</li><li>• manta: compozit HFFR</li><li>• diametrul total al secțiunii de cablu maxim 7 mm</li><li>• rezistența 290 Ohm/Km</li><li>• intervalul de temperatură pentru funcționare: -15 °C ÷ +70 °C (în mișcare)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• nu întreține arderea conform IEC 60332-3, IEEE 45-18.13</li><li>• nu degajă halogeni conform IEC 60754-1</li><li>• nu sunt toxice conform IEC 60754-1</li><li>• nu degajă fum intens conform IEC 61034</li><li>• rezistente la coroziune conform IEC 60754-2</li></ul>

## Aplicație de validare a titlurilor de călătorie – licența per vehicul

Specificații tehnice minimale
<p>Aplicația de validare a titlurilor de transport în vehicule și în stații:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Această aplicație trebuie să realizeze validarea titlurilor de transport ale călătorilor conform ofertei tarifare în vigoare și informarea călătorilor privind validările efectuate și valabilitatea titlurilor de transport existente pe cartela RD-ID de călătorie</li><li>- Aplicația trebuie să asigure următoarele funcționalități minime:<ul style="list-style-type: none"><li>• Să valideze titlurile de transport:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Pe suport cartelă RF-ID (în vehicule și în stații)</li><li>○ Pe suport bilet de hârtie (în vehicule)</li></ul></li><li>• Operațiile de validare se efectuează doar în starea Comercial a validatorului.</li><li>• Să valideze biletele de hârtie (în vehicule) și să incrementeze cu 1 numărul de călătorii validate cu bilete</li><li>• Să schimbe automat la capatul de linie cifra de validare pentru:<ul style="list-style-type: none"><li>○ biletele de hârtie</li><li>○ titlurile de călătorie electronice</li></ul></li><li>• Să permită tariful orară (în funcție de timp) și în funcție de distanța parcursă – alegerea modalității de tariful și a momentului modificării modalității de tariful fiind la latitudinea operatorului, fără să fie necesară intervenția furnizorului sistemului</li><li>• Să permită folosirea cardului pentru operația de transbordare</li><li>• Să nu permită validarea abonamentelor de 2 ore pe aceeași cursă</li><li>• Să permită validarea cu portofelul electronic a unei călătorii în cazul în care soldul existent în portofel este mai mic decât valoarea unei călătorii. Soldul negativ înregistrat pe cartela de călătorie nu poate fi mai mic decât contravaloarea unei călătorii</li><li>• Să taxeze electronic următoarele tipuri de titluri tarifare:<ul style="list-style-type: none"><li>○ călătorii</li></ul></li></ul></li></ul>

- abonamente
- portofel electronic
- Să nu permită taxarea accidentală a călătoriilor cu portofel și călătorii.
- Să implementeze următoarele tipuri de validări:
  - validare simplă, efectuată cu bilet de hârtie, cartelă cu abonament sau cartelă cu portofel electronic
  - validare pe proprie răspundere, efectuată cu cartelă cu abonament pe tronsoanele comune liniei pentru care este valid abonamentul
  - validare multiplă, efectuată cu bilete de hârtie sau cu card având călătorii sau portofel electronic
- Să taxeze o călătorie cu portofelul electronic pe orice linie de transport și pe orice mijloc de transport. Prețul călătoriei poate fi diferit, în funcție de politică tarifară în vigoare.
- Să valideze o călătorie pe credit din portofelul electronic – creditul nu poate depăși contravaloarea unei călătorii.
- Să semnaleze vizual și acustic orice operație de validare.
- Să valideze cartelele care au mai multe titluri tarifare înregistrate, cu selectarea automată a celui mai favorabil titlu de călătorie pentru călător. Exemplu: dacă pe cartelă este înregistrat un abonament pe o linie și portofel electronic, iar călătorul taxează într-un vehicul aflat pe linia pe care are abonament, aplicația de validare va trebui să valideze automat abonamentul.
- Să permită validarea pe proprie răspundere: validarea se va efectua selectând operația de validare pe proprie răspundere și apoi apropiind cardul de validator. Cardul va fi validat dacă există un abonament valid.
- Să afișeze titlurile tarifare înregistrate pe card împreună cu valabilitatea sau soldul acestora.
- Să afișeze numărul de călătorii validate cu același card de călătorie, în cazul unei validări multiple
- Să înregistreze operațiile de validare efectuate atât cu card cât și cu bilete.
- Să nu permită validarea repetată a cardului. Fiecare validare, începând cu a doua, va fi condiționată de confirmarea explicită a călătorului.
- Să semnalizeze acustic, optic și prin afișarea unui mesaj explicit acceptarea/respingerea unei validări efectuate cu cartelă RF-ID.
- Să respingă de la validare cartelele aflate în lista neagra în momentul prezentării acestora la validator.
- Să blocheze cartelele aflate în lista neagra dar active la călătorii în momentul prezentării acestora la validator, astfel încât în sistem să nu mai poată fi efectuate operațiuni de scriere/citire cu cartela respectivă.
- Să deschida schimbul conducătorului de vehicul la apropierea cartelei acestuia de validator și introducerea codului PIN asociat
- Să închida schimbul conducătorului de vehicul la apropierea cardului acestuia de validator
- Să configureze parametrii de taxare după deschiderea schimbului de conducătorul de vehicul, înaintea trecerii în starea comercială
- Să asigure cel puțin următoarele stări de lucru pentru validator: acces/retragere, comercial, control, transfer date, inactiv.
- Să înregistreze alarmele furnizate de sistem.
- Să se autoconfigureze prin intermediul unor datelor primite de la sistemul central.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să comunice cu sistemul central pentru transmisie și primire de date prin intermediul computerului de bord instalat pe vehicul</li> <li>• Să primească automat datele de configurare din sistemul central. Aceste date trebuie să includă cel puțin următoarele informații: lista neagră, rețeaua de transport și oferta tarifară.</li> <li>• Să transfere automat tranzacțiile înregistrate către sistemul central.</li> <li>• Să se actualizeze automat versiunea curentă de aplicație de validare la publicarea unei noi versiuni în sistemul central.</li> </ul>
---

### **Panou informare călători – 1 bucată**

<b>Specificații tehnice minimale</b>
<p>Panourile de informare a călătorilor trebuie să primească în timp real informații de la calculatorul de bord privind poziționarea pe traseu a vehiculului, imagini și filme. De asemenea, va putea rula clip-uri video în regim local.</p> <p>Panourile de informare trebuie să asigure următoarele caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suprafața vizibilă: diagonală min. 80 cm</li> <li>• Rezoluție: minim XGA</li> <li>• Afișare de simboluri / imagini grafice color</li> <li>• Funcționare în interior, în condiții mobile (vehicul)</li> <li>• Gama de temperatură extinsă, conform specificului Municipiului Târgu Jiu</li> <li>• Conectivitate: USB, HDMI</li> <li>• Alimentare: 24Vcc</li> </ul>
Garantie on-site 36 luni

### **Antena vehicul gps/wifi/gprs**

<b>Specificații tehnice minimale</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecvențe operare: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 802.11 WiFi: 2.400 – 2485 MHz</li> <li>○ GPS: 1575.42 +/- 2 MHz</li> </ul> </li> <li>• Câștig GPS: minim 26 dB</li> <li>• Domeniu temperatură: - 30° C - 80° C</li> <li>• Certificare pentru operare în exterior</li> <li>• Certificare pentru operare în mod mobil (pe vehicul)</li> <li>• Montare: pe capotă vehicul</li> <li>• Rezistență la spălarea cu perii a vehiculului</li> <li>• Cablaj de alimentare și date incluse</li> </ul>
Garanție on-site 36 luni

NOTĂ: pentru funcționarea sistemului de prioritizare automată este necesară și instalarea unui calculator de bord și a cablajelor aferente – se va folosi cel solicitat în Anexa 1 (nu este necesar unul suplimentar, se va folosi unul comun pentru sistemele din Anexa 1 și Anexa 2).

## **ANEXA 5. Adresele de livrare pentru troleibuze**

Adresele de livrare pentru troleibuze corespunzătoare autobazelor, garajelor, depourilor ale societăților, operatorilor de transport în comun sunt următoarele:

<b>Localitatea</b>	<b>Adresa de livrare pentru troleibuze</b>
Târgu Jiu	Str. Zambilelor nr. 12

## ANEXA 6. GRAFIC TERMENE DE LIVRARE

Oraș	Rută	Nr. vehicule normale	Nr. vehicule cu autonomie extinsă	Anul I												Anul II							
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Târgu Jiu	1	5																					
Târgu Jiu	2	1																					
Târgu Jiu	3		3																				
Târgu Jiu	4		1																				
Târgu Jiu	5		3																				
Târgu Jiu	6		2																				
Total nr. mijloace de transport		6	9																				
TOTAL		15																					

**Notă:** Operatorul economic va prevedea, în funcție de posibilitatea de producție, numărul și perioada de livrare a troleibuzelor, cu încadrarea în maxim 15 luni - perioada de livrare și 20 de luni - perioada contractului.

Livrarea troleibuzelor se va desfășura cu o frecvență de maxim 4 troleibuze/lună. Pentru fiecare lot trebuie să fie inițial furnizat un vehicul pentru probe/acceptare în luna L, urmând apoi ca livrările să continue în luna L+1.

## **ANEXA 7. CERINȚE DE INSCRIȚIONARE**

Se vor respecta instrucțiunile privind identitatea vizuală pentru Programul Operațional Regional POR 2014-2020, care pot fi consultate și pe pagina web:

[http://www.inforegio.ro/images/MIV\\_Regio\\_ian%202018.pdf](http://www.inforegio.ro/images/MIV_Regio_ian%202018.pdf)

## ANEXA 8. PLAN DE OPERARE

### Trasee municipiul Targu Jiu

Ruta	Numar traseu	Cap de linie 1	Stationare incarcare	Cap de linie 2	Lungime rută totală (km)	Din care autonomie minimă pe baterii de tracțiune (km)
9 Mai - Artego	1	9 Mai	9 Mai	Artego	18.2	-
9 Mai - Barsesti	2	9 Mai	9 Mai	Barsesti	14	-
9 Mai - Dragoieni	3	9 Mai	9 Mai	Dragoieni (Preajba)	20.2 direct    26.2 prin Preajba	16.2 22.2
9 Mai - Preajba	4	9 Mai	9 Mai	Preajba	24.2	18.2
9 Mai - Iezureni	5	9 Mai	9 Mai	Iezureni	29	12.8
9 Mai - Polata	6	9 Mai	9 Mai	Polata	27.2	19.8

**Traseul 1** 9 Mai-ARTEGO , traseul are acoperire 100% retea catenara

T = troleu

Program de circulate

normal

6 buc.

Garaj	intrare	iesire	timp	
T1	04:40	14:05	9h 25'	
T2	05:00	14:15	9h 15'	
T3	05:10	13:05	7h 55'	
T4	05:40	14:45	9h05'	
T5	05:15	14:55	9h 40'	

**Traseul 2** 9 Mai-Barsesti , traseul are acoperire 100% retea catenara

Program de circulate

T = troleu normal

Garaj	intrare	iesire	timp	
T6	13:40	22:20	8h 40'	

**Traseul 3** 9Mai-Preajba -Dragoieni , partial catenara

TA = troleibuz cu autonomie incarcare in garaj si la cap de linie 9 Mai

Ora plecare depou sub catenara incarcare	Ora plecare 9Mai	Ora iesire de sub catenara	Ora plecare Preajba	Ora plecare Dragoieni	Ora intrare sub catenara	Ora sosire 9Mai	Timp incarcare  (minute)	Timp in afara catenarei  (minute)	Lungime rută totală (km)	Din care autonomie minimă pe baterii de tracțiune  (km)	kWh consumati 1.8kWh/km baterii de 55 kWh
TA 1, 5 :10		05:20	05:40		06:05	06:15	100% grj	45	24	20	36/55
TA 2, 6 :10	06:30	06:45		07:00	07:20	7,3	100% grj	35	20,2	16,2	29.16/55
TA 3, 7 :10	7:30p	7 :45	08:05	08:15	08:35	08:45	100% grj	50	26,2	22,2	39.96/55
TA 1	08:30	8 :45		09:00	09:20	09:30	60	35	20,2	16,2	29.16/55
TA 2	09:30	9 :45		10:00	10:20	10:30	120	35	20,2	16,2	29.16/55
TA 3	10:30p	10 :45	11:05	11:15	11:35	11:45	105	50	26,2	22,2	39.96/55
TA 1	11:30p	11 :45	12:05	12:15	12:35	12:45	120	50	26,2	22,2	39.96/55
TA 2	12:30	12 :45		13:00	13:20	13:30	120	35	20,2	16,2	29.16/55
TA 3	13:30	13 :45		14:00	14:20	14:30	105	35	20,2	16,2	29.16/55
TA 1	14:30p	14 :45	15:05	15:15	15:35	15:45	105	50	26,2	22,2	39.96/55
TA 2	15:30	15 :45		16:00	16:20	16:30	120	35	20,2	16,2	29.16/55
TA 3	16:30	16 :45		17:00	17:20	17:30	120	35	20,2	16,2	29.16/55
TA 1	17:30p	17 :45	18:05	18:15	18:35	18:45	105	50	26,2	22,2	39.96/55
TA 2	18:30p	18 :45	19:05	19:15	19:35	19:45	120	50	26,2	22,2	39.96/55
TA 3	19:30p	19 :45	20:05	20:15	20:35	20:45	120	50	26,2	22,2	39.96/55
TA 1	20:30p	20 :45	21:05	21:15	21:35	21:45	105	50	26,2	22,2	39.96/55
						Garaj	Sub catenara garaj	0			
TA 1	05:10	22:05	16h 55'	2 soferi la schimb							

TA 2	06:10	20:05	13h 55'	2 soferi la schimb	
TA 3	07:10	21:05	13h55'	2 soferi la schimb	

**Traseul 4** 9Mai-Preajba , partial catenara

TA = troleibuz cu autonomie incarcare in garaj si la cap de linie 9 Mai

Ora plecare depou	Ora plecare 9Mai	Ora iesire de sub catenara	Ora plecare Preajba	Ora intrare sub catenara	Ora sosire 9Mai	Timp incarcare	Timp in afara catenarei	Lungime rută totală (km)	Din care autonomie minimă pe baterii de tracțiune (km)	kWh consumati 1.8kWh/km baterii de 55 kWh
sub catenara incarcare						(minute)	(minute)			
TA 4 , 6:00	06:20	06:35	07:00	07:30	7,4	100% grj	55	22,2	18,2	32.76/55
	12:10	12 :25	12:50	13:20	13:30	270	55	22,2	18,2	32.76/55
	16,1	16 :25	16:50	17:20	17:50	160	55	22,2	18,2	32.76/55
					Garaj	Sub catenara garaj	0	4.5+4.5		
TA 4	06:00	18:10	12h 10'	1 sofer						

**Traseul 5** 9Mai- Iezureni , partial  
catenara  
TA = troleibuz cu autonomie incarcare in garaj si la cap de linie 9 Mai

Ora plecare depou	Ora plecare 9Mai	Ora iesire de sub catenara	Ora plecare Iezureni	Ora intrare sub catenara	Ora sosire 9Mai	Timp incarcare	Timp in afara catenarei	Lungime rută totală (km)	Din care autonomie minimă pe baterii de tracțiune	kWh consumati 1.8kWh/km baterii de 55 kWh
sub catenara incarcare						(minute)	(minute)		(km)	
TA 5 ; 6 :00	06:20	06:40	07:00	07:20	07:45	100% grj	40	29	12,8	23.1/55
TA 6 ; 7 :35		7 :45	08:00	08:20	08:45	100% grj	40	24,8	12,8	23.1/55
TA 7 ; 10 :25		10:30	10:50	11:10	11:35	100% grj	40	24,8	12,8	23.1/55
TA 6	11:15	11:40	12:00	12:20	12:45	150	40	29	12,8	23.1/55
TA 5	11:35	12:00	12:20	12:40	13:05	230	40	29	12,8	23.1/55
TA 7	13:05	13 :30	13:50	14:10	14:35	90	40	29	12,8	23.1/55
TA 5	14:35	15:00	15:20	15:40	16:05	90	40	29	12,8	23.1/55
TA 7	16:05	16 :30	16:50	17:10	17:35	90	40	29	12,8	23.1/55
TA 5	17:45	18:10	18:30	18:50	19:15	100	40	29	12,8	23.1/55
TA 7	18:40	19 :05	19:25	19:45	19:55g	65	40	24,8	12,8	23.1/55
TA 5	20:06	20 :31	20:51	21:11	21:21g	51	40	24,8	12,8	23.1/55
					Garaj	catenara		4.5+4.5		
TA 5	06:00	21:41	15h 41'	2 soferi la schimb						
TA 6	07:35	13:05	5h 30'	1 sofer						
TA 7	10:25	20:15	9h 50'	1 sofer						

**Traseul 6** 9Mai-Polata , partial  
 catenara  
 TA = troleibuz cu autonomie incarcare in garaj si la cap de linie 9 Mai

Ora plecare depou	Ora plecare 9Mai	Ora iesire de sub catenara	Ora plecare Polata	Ora intrare sub catenara	Ora sosire 9Mai	Timp incarcare	Timp in afara catenarei	Lungime rută totală (km)	Din care autonomie minimă pe baterii de tracțiune (km)	kWh consumati 1.8kWh/km baterii de 55 kWh
sub catenara incarcare						(minute)	(minute)			
TA 8 , 6:00	06:20	06:40	07:00	07:30	07:50	100% grj	50	27,2	19,8	35.64/55
TA 8	10:10	10 :30	11:00	11:30	11:50	140	60	27,2	19,8	35.64/55
TA 8	12:50	13 :10	13:40	14:10	14:30	Garaj	60	27,2	19,8	35.64/55
TA 9 , 15:10	15:30	15 :50	16:20	16:50	17:10	60	60	27,2	19,8	35.64/55
	18:10	18 :30	19:00	19:20	19:40	60	50	27,2	19,8	35.64/55
					Garaj		0	4.5+4.5		
TA 8	06:10	14:50	8h 40'	1 sofer						
TA 9 , 15:10	15:10	20:00	4h 50'	1 sofer						

**NOTĂ: PREZENTUL CAIET DE SARCINI NU SE ADRESEAZĂ UNUI SINGUR PRODUCĂTOR.**