



MUNICIPIUL IAȘI

DIRECȚIA GENERALĂ TEHNICĂ ȘI DEZVOLTARE



MR. 64.724/16.05.2023

Se avizează,
Primar
Mihai CHIRICA

CAIET DE SARCINI

a contractului de achiziție publică având ca obiect

furnizare 18 tramvaie prin **licitație deschisă** privind „**Achiziție de mijloace de transport public – tramvaie 22 m la nivelul Municipiului Iași**” – finanțate prin Componenta C10 – Fondul Local din cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență (PNRR)

Introducere

Această secțiune a Documentației de Atribuire include ansamblul cerințelor pe baza cărora fiecare Ofertant va elabora Oferta (Propunerea Tehnică și Propunerea Financiară) pentru achiziționarea de material rulant - 18 tramvaie noi, unidireționale, cu lungimea de maxim 22 m, care vor face obiectul Contractelor ce vor rezulta din această procedură.

În cadrul acestei proceduri, **Municipiul Iași** îndeplinește rolul de **Autoritate Contractantă**, respectiv **Achizitor** în cadrul Contractelor.

Prezentul Caiet de Sarcini se referă la achiziționarea de material rulant - 18 tramvaie noi, unidireționale, cu lungimea de maxim 22 m, activitate prevăzută în cadrul proiectelor de reabilitare a infrastructurii de tramvai în municipiul Iași. Scopul prezentului Caiet de Sarcini este de stabilire a cerințelor solicitate în derularea procedurii de atribuire și de desemnare, pe baza acestora, a câștigătorului contractului de furnizare tramvaie.

Definiții

Tramvaiul este definit ca fiind un vehicul rutier de călători destinat să transporte mai mult de nouă persoane (inclusiv vatmanul) sau marfă, care se deplasează pe șine și este conectat la conductori electrici sau propulsat de un motor diesel și care rulează pe șine, conform definiției din Regulamentul CE nr. 1192/2003 al Comisiei din 3 iulie 2003 de modificare a Regulamentului CE nr. 91/2003 al Parlamentului European și al Consiliului privind statisticile din transportul feroviar [88]. Vehiculele de tramvai sunt definite ca vehicule feroviare ușoare proiectate pentru exploatarea pe rețele urbane specifice și interfațate cu traficul rutier” conform SR EN 15227 + A1:2011, pct. 4, tabelul 1, categoria C-IV [12]. De asemenea, tramvaiul înseamnă un vehicul rutier de pasageri destinat să transporte mai mult de nouă persoane așezate (inclusiv vatmanul), conectat la conductori electrici sau propulsat de un motor diesel și care

rulează pe șine, conform Regulamentului UE nr. 643/2018 al Parlamentului European și al Consiliului din 18 aprilie 2018 privind statisticile din transportul feroviar (reformare) [85].

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), care stabilește, de asemenea, norma de timp sau norma de kilometri la care acest tip de intervenție se realizează.

Durata medie de bună funcționare reprezintă media limitelor minime și maxime prevăzute pentru durata normală de funcționare conform Hotărârii de Guvern nr. 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe (în ani), cu modificările și completările ulterioare și care va fi prevăzută și respectată de către producător [78].

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.

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

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

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

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

Cuprins

1 Generalități.....	8
1.1 Obiectul și domeniul de aplicare.....	8
1.2 Conformitate cu documentele de standardizare	9
2 Condiții tehnice eliminatorii	12
3. Condiții tehnice.....	13
3.1 Condiții de mediu înconjurător	13
3.2 Condiții mecanice	13
4. Descrierea generală constructivă a tramvaielor	14
5. Documentație	17
6. Condiții tehnice de calitate	19
6.1 Specificații constructive.....	19
6.2 Materiale	19
6.3 Dimensiuni generale constructive.....	20
6.4 Caracteristici funcționale (masice)	20
6.5 Caracteristici funcționale (manevrabilitate).....	20
6.6 Specificații funcționale (performanțele dinamice)	20
6.7 Specificații operaționale	21
6.8 Condiții privind protecția anticorozivă	21
7. Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblelor și ale componentelor	22
7.1 Caroseria	22
7.1.1 Descriere generală	22
7.1.2 Ușile de acces	23
7.1.3 Ieșirile de siguranță	25
7.1.4 Parbrizul și geamurile	25
7.1.5 Scaunele pentru călători	25
7.1.6 Barele și mânerle de susținere	26
7.1.7 Postul de conducere	26
7.1.8 Podeaua, covorul, rampa pentru persoanele cu mobilitate redusă	29
7.1.9 Dispozitivele de legătură (cuplare) dintre vagoanele tramvaielor	30
7.1.10 Instalația de ștergere și spălare a parbrizului	30
7.2 Boghiurile	30
7.3 Sistemul de frânare	31
7.3.2 Frâna de staționare (electrohidraulică)	32
7.3.3 Frâna electromagnetică pe șine	32

7.3.4 Frânarea de siguranță în caz de pericol	32
7.4 Sistemul de comandă al nisiparelor	33
7.5 Sistemul de climatizare (încălzire, ventilație și aer condiționat)	33
7.5.1 Asigurarea microclimatului pe timp de iarnă (sezon rece)	34
7.5.2 Asigurarea microclimatului pe timp de vară (sezon cald)	34
7.5.3 Ventilația naturală	34
7.5.4 Evacuarea aerului viciat	34
7.6 Sistemul de iluminare și semnalizare.....	35
7.6.1 Instalația de iluminat exterior	35
7.6.2 Instalația de iluminat interior	35
7.7 Instalația electrică de alimentare și distribuție.....	35
7.8 Instalația pentru comanda macazului.....	36
7.9 Alte caracteristici tehnice (protecția elementelor expuse agenților de mediu).....	36
7.10 Accesorii, instalații și echipamente	36
7.11 Alte accesorii	37
8 Instalația de tracțiune și alimentare la tensiunea rețelei	38
8.1 Condiții electrice generale	38
8.2 Condiții speciale	39
8.3 Pantograful.....	40
8.4 Circuitele de înaltă tensiune și echipamentele aferente	41
8.4.1 Motoarele electrice de tracțiune	41
8.4.2 Echipamentul de tracțiune	42
8.4.3 Instalația de alimentare a serviciilor auxiliare. Convertizorul static	44
8.5 Bateriile de acumulatori.....	45
8.6 Motoarele de acționare compresor aer, compresor aer condiționat.....	45
8.7 Instalația de comandă tracțiune și frânare.....	45
8.7.1 Modulul electronic de comandă	45
8.7.2 Pedalierele cu traductoare de poziție (controlerele)	46
8.8 Instalația de măsurare a vitezei	46
9 Instalații și echipamente electrice și electronice (ITS)	47
9.1 Condiții tehnice generale	47
9.2 Computer de gestiune și management trafic.....	48
9.3. Sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN	50
9.4. Sistem de validare a titlurilor de călătorie	51
9.5. Sistem de supraveghere video.....	52
9.6. Sistem numărare călători	53
9.7. Sistem informare – Panouri matriciale	53

9.8. Sistemul informare – Multimedia	54
9.9. Unitate audio (stație de amplificare).....	55
9.10 Sistemul de diagnoză a tramvaielor	55
9.9 Magistrala de date a tramvaielor.....	56
9.10 Sistem de avertizare privind pericolul de coliziune frontală	56
10. Specificații tehnice anexate la ofertă	57
10.1 Echipamente hardware și licențele software.....	57
11. Reguli pentru verificarea calității	58
11.1 Condiții de verificare a calității	58
12 Marcare, conservare, ambalare, transport, depozitare	59
12.1 Marcare	59
12.2 Conservare, ambalare și livrare	59
13. Documentația de însoțire	61
13.1 Documente pentru fiecare tramvai.....	61
13.2 Documente pentru întregul lot de tramvaie	61
14. Specializarea și școlarizarea personalului de întreținere (training)	63
15. Garanții	64
15.1 Considerații generale privind garanția.....	64
16. Penalizări și mod de tratare pentru defecțiuni în termen de garanție.....	65
17 Activitatea de întreținere și mentenanță.....	66
17.1 Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică.....	66
17.2 Activitatea de întreținere și mentenanță planificată.....	66
18 Activitatea de remediere a defecțiunilor	68
18.1 Activitatea de remediere a defecțiunilor ușoare (care se pot efectua în depoul utilizatorului) în termen de garanție, din vina furnizorului	68
18.2 Activitatea de remediere a defecțiunilor grele (care nu se pot efectua în depoul utilizatorului) în termen de garanție, din vina furnizorului	68
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	68
19. Defecțiuni sistemice și vicii ascunse	70
20. Atribuirea.....	71
21. Recepția la livrare	75
22 Riscuri.....	76
Bibliografie	77
ANEXA 1 CENTRALIZATOR PARAMETRI TEHNICI MINIMALI ȘI MAXIMALI *	82
ANEXA 2.1. PROCES VERBAL DE RECEPȚIE CANTITATIVĂ A TRAMVAIULUI.....	84
ANEXA 2.2 PROCES VERBAL DE RECEPȚIE CALITATIVĂ A TRAMVAIULUI.....	86

ANEXA 2.3. PROCES VERBAL DE RECEPTIE FINALĂ A TRAMVAIULUI.....	88
ANEXA 3. LISTA VERIFICĂRILOR LA RECEPTIA TRAMVAIELOR.....	91
ANEXA 4. DECLARAȚIE	94
ANEXA 5. MODEL DE GRAFIC TERMENE DE LIVRARE.....	95
ANEXA 6. PLAN DE SITUAȚIE.....	96

Lista de adnotări și prescurtări

AFER	Autoritatea Feroviară Română
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
CoC	Certificatul de Conformitate
DDP	Delivered Duty Paid
DLV	Dispozitiv Limitator de Viteză
EMV	Europay, Mastercard, and Visa
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory
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
PNRR	Planul Național de Redresare și Reziliență
PTM	Public Transport Management
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
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 tramvaie de cca. 22 m: 18 bucăți, noi, unidireționale și nefolosite, (cod CPV 34622100-4 – Vagoane de tramvai rev.2), destinate transportului public de călători.

Tramvaiele care fac obiectul prezentului **Caiet de Sarcini** urmează a fi achiziționate pentru a deservi transportul public de călători în municipiul Iași, pe rutele stabilite de către beneficiar și utilizator.

Tramvaiele vor fi destinate transportului urban de călători, drept urmare în elaborarea ofertei se va ține cont de infrastructura existentă (liniile de tramvai cu **ecartament de 1000 mm**), condițiile de circulație, linia de rulare pentru tramvaie, respectiv linia de contact pentru alimentarea electrică. Tramvaiele trebuie să fie noi, să corespundă legislației naționale în vigoare și normelor europene cu privire la zgomot (menționate la Cap. 3.2. Condiții mecanice), să fie confortabile, cu podea 100% coborâtă pe toată suprafața disponibilă pentru pasageri, acționate în curent alternativ, cu echipamente electronice de putere și comandă cu microprocesor, cu recuperare de energie la frânare, cu viteza maximă de circulație de 70 km/oră, reglabilă, limitată electronic la 50 km/oră. Alimentarea tramvaielor se va realiza de la firul aerian existent (conductor de cupru cu secțiunea de 100 mm²), prin intermediul unui pantograf. În municipiul Iași, rețeaua catenară este alimentată cu polul pozitiv.

Conform prevederilor SR EN 50163:2006 [25], tensiunile normale și limitele lor admise în valoare și în durată sunt specificate în tabelul următor:

Sistem de electrificare	Tensiunea cea mai coborâtă nepermanentă $U_{\min 2}$ V	Tensiunea cea mai coborâtă permanentă $U_{\min 1}$ V	Tensiunea nominală U_n V	Tensiunea cea mai ridicată permanentă $U_{\max 1}$ V	Tensiunea cea mai ridicată nepermanentă $U_{\max 2}$ V
curent continuu (valori medii)	400	400	600	720	800
	500	500	750	900	1000

Limitele tensiunii rețelei electrice de alimentare existente și valorile tensiunilor celor mai coborâte și ridicate nominale, specifice fiecărui utilizator sunt specificate în tabelul următor:

Limitele tensiunii rețelei electrice de alimentare V	Tensiunea cea mai coborâtă nepermanentă $U_{\min 2}$ V	Tensiunea cea mai coborâtă permanentă $U_{\min 1}$ V	Tensiunea nominală U_n V	Tensiunea cea mai ridicată permanentă $U_{\max 1}$ V	Tensiunea cea mai ridicată nepermanentă $U_{\max 2}$ V
450 – 650	400 ¹⁾	430	600	675	700 ²⁾

¹⁾ Durata tensiunilor cu valori în domeniul $U_{\min 2} \div U_{\min 1}$ nu este mai mare de 2 minute;

²⁾ Durata tensiunilor cu valori în domeniul $U_{\max 1} \div U_{\max 2}$ nu este mai mare de 5 minute.

Intensitățile curenților acceptați (reglați), caracteristici fiecărui tronson de rețea catenară sunt:

- Curent de suprasarcină 1000 A, timp de 1 minut;
- Curent de scurtcircuit 1600 A.

Aționarea se va realiza prin invertoare și motoare electrice asincrone, prevăzute cu sistem antipatinare.

Caietul de Sarcini se referă la condițiile tehnice și de calitate pe care trebuie să le îndeplinească tramvaiele pentru utilizarea lor pe drumurile publice din România, conform legislației în vigoare.

1.2 Conformitate cu documentele de standardizare

Tramvaiele trebuie să fie realizate în conformitate cu documentele de standardizare în vigoare, cu reglementările naționale și internaționale privind condițiile tehnice. În specificația tehnică din prezentul **Caiet de Sarcini** se vor indica standardele care trebuie respectate, precum și anumite limite restrictive pentru dimensiuni și caracteristici constructive solicitate de către beneficiar.

Tramvaiele trebuie să îndeplinească obligatoriu condițiile prevăzute de următoarele norme, din legislația română, europeană și internațională în vigoare cu privire la tramvaie cu ultimele completări și modificări:

SR EN 12663-1+A1:2015	[1]
SR EN 13272:2012	[2]
SR EN 13749:2011	[3]
SR EN 13452-1:2004	[4]
SR EN 13452-2:2004	[5]
SR EN 14363:2016 ver. eng.	[6]
SR EN 14750-1:2006	[7]
SR EN 14750-2:2006	[8]
SR EN 14752:2015	[9]
SR EN 14813-1+A1:2011	[10]
SR EN 15085-2:2008	[11]
SR EN 15227+A1:2011	[12]
SR EN 15380-1:2006	[13]
SR EN 45545-1:2013	[14]
SR EN 45545-2+A1:2016	[15]
SR EN 50121-1:2017 ver. eng.	[16]
SR EN 50121-3-2:2017 ver. eng	[17]
SR EN 50121-5:2017 ver. eng	[18]
SR EN 50126-1:2003/AC:2014	[19]
SR EN 50128:2012/AC:2014	[20]
SR EN 50129:2003/AC:2014	[21]
SR EN 50153:2015	[22]
SR EN 50153:2015/A1:2018	[23]
SR EN 50155:2007	[24]
SR EN 50163:2006 + A1:2007 + AC:2014	[25]
SR EN 50206-2:2011	[26]
SR EN 50215:2010	[27]
SR EN 50264-1:2008	[28]
SR EN 50264-2-1:2008	[29]
SR EN 50264-3-1:2008	[30]
SR EN 50306-1:2003	[31]
SR EN 50306-2:2003	[32]
SR EN 50306-3:2003	[33]
SR EN 50306-4:2003	[34]

SR EN 50343:2014 ver. eng.	[35]
SR EN 50463-2:2013	[36]
SR EN 50500:2009/A1:2015	[37]
SR EN 55016-2-1:2014 ver. eng.	[38]
SR EN 60332-1-1:2005/A1:2016	[39]
SR EN 60721-2-1:2004	[40]
SR EN 60903:2005	[41]
SR EN 61000-4-17:2002/A2:2009 ver. eng.	[42]
SR EN 61034-2:2006	[43]
SR EN 61034-2:2006/A1:2014	[44]
SR EN 61287-1:2015 ver. eng.	[45]
SR EN 61373:2011/AC:2017	[46]
SR EN 62311:2008	[47]
SR EN ISO 1513:2010	[48]
SR EN ISO 2082:2018 ver. eng.	[49]
SR EN ISO 2409:2013 ver. eng.	[50]
SR EN ISO 2819:2018 ver. eng.	[51]
SR EN ISO 3381:2011	[52]
SR EN ISO 3095:2014	[53]
SR EN ISO 6385:2017 ver. eng.	[54]
SR EN ISO 8062-3:2007 ver. eng.	[55]
SR EN ISO 8062-3:2007/AC:2009 ver. eng.	[56]
SR EN ISO 9001:2015	[57]
SR EN ISO 9239-1:2010	[58]
SR EN ISO 9241-302:2009 ver. eng.	[59]
SR EN ISO 9241-303:2012 ver. eng.	[60]
SR EN ISO 9241-305:2009 ver. eng.	[61]
SR EN ISO 9241-307:2009 ver. eng.	[62]
SR EN ISO 13920:1998	[63]
SR EN ISO 14001:2015	[64]
SR CEI 60050-845:2005	[65]
SR ISO 10604:1997	[66]
SR 13342:1996	[67]
SR 13353-1:1996	[68]
SR 13353-5:1996	[69]
SR 13436:1999	[70]
Legea nr. 240/2004	[71]
Legea nr. 319/2006	[72]
Legea nr. 448/2006*republicată	[73]
Legea nr. 98/2016	[74]
HG nr. 395/2016	[75]
HG nr. 457/2003	[76]
HG nr. 626/1998	[77]
HG nr. 2139/2004	[78]
Ordonanța nr. 20/2010	[79]
OUG nr. 195/2002	[80]
Ordin nr. 1408/2006	[81]
Ordin nr. 290/2000	[82]
Ordin nr. 189/2013	[83]
Regulamentul UE nr. 19/2011	[84]
Regulamentul UE nr. 643/2018	[85]
Regulamentul CE nr. 118/2015	[86]

Regulamentul CE nr. 756/2008	[87]
Regulamentul CE nr. 1192/2003	[88]
Standard IRIS International Railway Industry Standard	[89]
STAS 2171/2-84	[90]
STAS 9364/2-91	[91]
STAS 11218-83	[92]
Directiva 94/53/CE	[93]
Directiva 2004/42/CE	[94]
Directiva 2007/46/CE	[95]
IEC EN 60571:2012	[96]
E/ECE/TRANS/505 Reg. 36	[97]
INCOTERMS 2010	[98]
NF – F 16-101	[99]

Orice referire din cuprinsul prezentei documentații de atribuire, prin care se indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție și / sau o licență de fabricație, un standard, normativ se va citi și interpreta ca fiind însoțită de mențiunea sau echivalent.

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

În termen de 30 de zile de la data semnării contractului cu ofertantul declarat câștigător, acesta este obligat de a supune avizării autorității contractante standardul de firmă de produs și proiectul tehnic care vor fi prezentate în forma cerută de reglementările legale.

Ofertanții își vor asuma obligațiile prevăzute în PNRR pentru implementarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) („A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 al Parlamentului European și al Consiliului din 18 iunie 2022 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile și de modificare a Regulamentului (UE) 2019/2088, pe toată perioada de implementare a proiectului în conformitate cu declarațiile asumate de Municipiul Iași (*Anexa 9. Model E1_Lista de verificare DNSH și Anexa 8. Model E_Declarația DNS din Ghidul specific - Condiții de accesare a fondurilor europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelurilor de proiecte PNRR/2022/C10, componenta 10 — Fondul local*)

2 Condiții tehnice eliminatorii

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

Parametrii tehnici minimali și maximali sunt enumerați 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 diferite de cele prevăzute în **Caietul de Sarcini** sau lipsesc unele dotări cu echipamente, sisteme sau produse software etc.

Tramvaiele ofertate trebuie să îndeplinească minimum următoarele condiții:

- ✓ Să îndeplinească cerințele obligatorii ale legislației românești și europene în vigoare în domeniul construcției și circulației acestora, menționate în prezentul Caiet de Sarcini, dar fără a se limita;
- ✓ Să dețină Acord Tehnic emis de autoritatea de reglementare în domeniu feroviar din România (AFER) conform legislației naționale aplicabile.
- ✓ Ofertantul declarat câștigător va obține pe cheltuiala acestuia până la data livrării primului tramvai următoarele documente: Acord tehnic feroviar (conform legislației în vigoare la momentul încheierii contractului), pentru transportul urban de călători pe șine;
- ✓ Anterior livrării, ofertantul declarat câștigător, prin grija sa, va pune la dispoziție toate documentele prevăzute la Capitolul 5. Documente, din prezentul Caiet de Sarcini.
- ✓ Ofertantul se obligă să aplice eventualele modificări necesare ca urmare a modificării legislației în vigoare în România dacă acestea nu au putut fi prevăzute la data semnării contractului, pe baza celor convenite de comun acord cu autoritatea contractantă. Tramvaiele trebuie să corespundă normelor de circulație pe drumurile publice;
- ✓ Durata totală de viață a tramvaielor trebuie să fie de cel puțin 30 ani¹ (8 ani fără reparații generale), timp în care, pe baza măsurilor luate împotriva coroziunii cu ocazia lucrărilor de reparații generale, nu va fi necesară demontarea amenajărilor interioare.

¹ Durata totală de viață recomandată conform Ghidului aplicat pentru pregătirea proiectelor de reînnoire a parcului de vehicule de transport public urban întocmit de JASPER: <https://adrvest.ro/wp-content/uploads/2017/07/Ghid-aplicat-pentru-proiecte-material-rulant.pdf>

3. Condiții tehnice

3.1 Condiții de mediu înconjurător

Tramvaiele sunt destinate exploatării în zone cu climă temperat continentală de tranziție și trebuie să asigure o funcționare fiabilă în următoarele condiții ambientale:

- ✓ Temperatura ambiantă: - 25 °C ... + 45 °C;
- ✓ Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C;
- ✓ Presiunea atmosferică cuprinsă între 866 ... 1066 kPa;
- ✓ Alitudinea: 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" [40]. Ofertantul își va asuma răspunderea privind funcționarea tramvaielor în parametrii declarați, în condițiile de mediu existente în România și va completa și semna un angajament ferm în acest sens.

3.2 Condiții mecanice

Tramvaiele trebuie să fie, conform legislației naționale și europene în vigoare, proiectate și fabricate pentru îndeplinirea condițiilor mecanice de/și în funcționare:

- ✓ Șocuri și vibrații (conform SR EN 61373:2011/AC:2017 [46]);
- ✓ Nivel de zgomot (conform SR 13342:1996 [67]).

4. Descrierea generală constructivă a tramvaielor

Tramvaiele trebuie să îndeplinească condiții speciale de fiabilitate, securitate, confort, protecție ambientală la nivelul normelor europene actuale (SR EN 50126-1:2003/AC:2014 [19], SR EN 50128:2012/AC:2014 [20], SR EN 50129:2003/AC:2014 [21], SR EN 14363:2016 [6], SR EN 50121-5:2017 [18], SR EN 50500:2009/A1:2015 [37], SR EN 62311:2008 [47]) și trebuie să asigure o fiabilitate ridicată, o mentenanță scăzută și accesul ușor la agregate.

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

Din punct de vedere constructiv, tramvaiele trebuie să fie unidirecționale, să aibă podea 100% coborâtă pe toată suprafața destinată pasagerilor, cu facilități (rampe/rampă) pentru accesul persoanelor cu handicap locomotor și a persoanelor cu mobilitate redusă. Nu sunt acceptate modelele de tramvaie bidirecționale.

Tramvaiele trebuie să fie formate din module unite între ele prin burdufuri etanșe care să asigure o legătură elastică între caroseriile modulelor și să fie propulsate prin intermediul boghiurilor motoare.

Tramvaiele trebuie să aibă minim 4 (patru) uși de serviciu [din care minim 2 (două) să fie uși duble (cu două foi)], comandate electronic și acționate electric, cu lățimea minimă de 1000 mm, pentru urcarea și coborârea călătorilor, accesibile pe partea dreaptă a tramvaiului în direcția de mers.

În plus față de ușile duble, tramvaiele pot avea și uși simple (uși cu o singură foaie), respectiv prima ușă din partea din față lângă cabina vatmanului, respectiv ultima ușă, din partea din spate a tramvaielor lângă postul de conducere suplimentar pentru mersul în spate, ambele variante constructive fiind acceptate de către achizitor.

Ușile vor fi prevăzute cu sistem de siguranță antistrivire (senzor de presiune și senzor optic pentru prevenirea închiderii accidentale), cu buton de precomandă a deschiderii ușilor în stații, atât din interior cât și din exterior, respectiv cu buton pentru deschiderea ușilor în caz de urgență. Ușa din dreptul rampei pentru accesul cărucioarelor pentru persoanele cu dizabilități trebuie să fie prevăzută, suplimentar, cu un buton pentru precomanda deschiderii, diferit de cel folosit uzual de către ceilalți călători. Tramvaiele trebuie să nu permită deplasarea cu ușile deschise cu excepția cazurilor în care acesta funcționează în regim de avarie, cu viteză redusă și fără călători.

Tramvaiele trebuie să aibă o capacitate de transport totală de minim 135 locuri, respectiv 6 persoane/m² (calculate la 0,167 m²/călător în picioare) din care minim 30 pe scaune fixe, nerabatabile, din care min. 5 accesibile din low floor, plus vatmanul, conform SR 13342:1996 [67].

Producătorul poate suplimenta numărul de locuri pentru călători din tramvai prin montarea de scaune rabatabile. Ofertantul va prezenta o schiță detaliată a interiorului tramvaiului, va preciza suprafața care a stat la baza calculului numărului de călători în picioare și va furniza modul de calcul al suprafeței destinate călătorilor în picioare.

Scaunele pentru călători vor fi singulare și nu de tip banchetă, 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. Tapițeria trebuie să poată fi schimbată ușor și să fie rezistentă la actele de vandalism.

Tramvaiele trebuie să fie realizate în conformitate cu reglementările în vigoare cu privire la accesul persoanelor cu dizabilități locomotorii, respectiv: Ordinul nr. 189/2013 [83] și Legea nr.

448/2006 *republicată [73].

Tramvaiele trebuie să aibă cel puțin un loc marcat corespunzător pentru cărucior rulant al persoanelor cu dizabilități locomotorii sau cărucior pentru copii. În zona destinată căruciorului rulant pentru persoanele cu dizabilități locomotorii trebuie amplasată o pernă tapițată, un mâner rabatabil precum și o centură de siguranță, destinate asigurării confortului și siguranței căruciorului pe timpul călătoriei. Tramvaiele trebuie să aibă cel puțin 4 patru locuri marcate corespunzător, rezervate pentru persoanele cu mobilitate redusă sau femei însărcinate situate în apropierea ușilor duble.

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu un bord modern prevăzut cu un calculator de bord legat prin rețeaua CAN la toate echipamentele care asigură buna funcționare a tramvaiului. Bordul va fi executat din materiale care să evite reflexia luminii și va avea toate comenzile necesare pentru realizarea și urmărirea unei bune funcționări a acestora, sistem de diagnoză și afișare a defecțiunilor, comunicare atât cu personalul de urmărire și exploatare în trafic cât și cu călătorii transportați și care să fie dispuse astfel încât să nu suprasolicite vatmanul și să prevină apariția prematură a stării de oboseală a acestuia.

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu instalație de aer condiționat, instalație de încălzire corespunzătoare pentru sezonul rece, instalație de exhaustare a aerului viciat, sistem de numărare a călătorilor, cu instalație audio-video în interior, anunțuri vocale exterioare în stații pentru persoanele cu dizabilități de vedere, instalație electrică a echipamentelor de ticketing, instalație de informare a călătorilor atât la interior cât și la exterior, prize de încărcare USB.

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu echipament wireless pentru emisia și recepția semnalelor privind funcționarea și modificările intervenite în exploatare (echipamentul trebuie să permită descărcarea datelor de exploatare și funcționare a tramvaielor). Tramvaiele trebuie să fie dotate cu echipament care să nu permită plecarea din stațiile de parcurs cu ușile deschise, echipament pentru comanda automată a schimbării macazurilor (de tip transponder), echipament care să permită furnizarea de internet wireless în compartimentul pentru călători, echipament pentru monitorizare și urmărire prin GPS de către dispeceratele pentru tramvaie etc.

Sistemele ITS îmbarcate (sistemul GPS / management trafic, sistemul de ticketing sistemul de informare a călătorilor (multimedia, panouri matriciale și unitatea audio) trebuie să fie compatibile cu cele existente la **utilizator**.

Tramvaiele trebuie să aibă în partea din spate un pupitru protejat cu capac și încuietore cu cheie, necesar pentru manevrarea cu spatele în regim de viteză redusă, care va deveni activ după comanda dată de vatman de la bord.

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu spații tehnice pentru echipamentele de tracțiune și comandă a tracțiunii, pentru convertizorul static, compresoarele instalației de climatizare (aer condiționat), separatoarele de praf, tablourile electrice, instalația de climatizare, sonorizare, indicatoarele de traseu, bateriile de acumulatori, sistemele de încălzire electrică pe timp de iarnă, etc.

Tramvaiele trebuie să aibă boghiuri care să poată asigura cerințe de podea 100% coborâtă pe toată suprafața destinată pasagerilor. Acestea trebuie să fie echipate cu instalație de nisipare la prima osie a fiecărui boghiu motor pentru asigurarea aderenței la șină în orice condiții meteorologice.

Tramvaiele vor fi echipate cu instalație de ungere a buzei bandajelor de la prima osie, pentru evitarea uzurilor premature a buzei bandajelor și a șinei, în special la deplasarea în curbe.

Instalația de ungere a buzei bandajelor va avea în componență următoarele elemente:

- ✓ Duzele de pulverizare care vor fi montate la roțile de pe prima osie a primului boghiu motor;
- ✓ Unitatea de presiune care va avea în componență: compresorul, rezervorul de aer comprimat, supapele de control, supapa de siguranță și unitatea de control;
- ✓ Recipientele cu lubrifianț împreună cu pompele de alimentare cu aer comprimat. Ungerea buzelor de bandaj se va realiza în mod automat la un interval de timp reglabil sau în mod manual la comanda expresă a vatmanului.

Se acceptă sisteme alternative pentru ungerea bandajului (ex. acționare cu mecanism / pompă electrică).

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu motoare de tracțiune și reductoare prevăzute cu sisteme pentru reducerea zgomotului și a vibrațiilor. Motoarele de tracțiune trebuie să aibă sistem de răcire cu aer.

Modalitatea de dispunere a tuturor instalațiilor trebuie să fie concepută astfel încât să permită intervenții la subsamblele acestora fără demontări importante ale amenajărilor interioare și exterioare.

Materialele utilizate trebuie să asigure respectarea condițiilor de protecție împotriva incendiilor, cerințelor de protecție a mediului și a sănătății persoanelor, conform reglementarilor în vigoare.

Toate inscripționările din interiorul și exteriorul tramvaielor vor fi în limba română și engleză și trebuie să fie amplasate conform regulamentelor europene și prescripțiilor impuse de legislația română în vigoare. Acestea vor fi realizate de către ofertantul declarat câștigător.

Tramvaiele vor avea elemente de design exterior care să fie personalizate pentru municipiul Iași; elementele acestei personalizări vor fi prezentate sub forma unui concept în cadrul ofertei. Ofertanții vor trebui să prezinte o declarație prin care să-și manifeste disponibilitatea pentru modificări rezonabile ale design-ului exterior în urma discuțiilor cu reprezentanții beneficiarului, întregul concept urmând a sta la baza design-book-ului exterior.

Vopsirea exterioară și toate inscripționările conform legislației în vigoare (ieșiri de siguranță, locuri cu destinație pentru persoanele cu mobilitate redusă, cărucioare rulante etc.) trebuie să fie realizate de către ofertantul declarat câștigător conform prescripțiilor legislative în vigoare.

Elementele specifice de design privind vopsirea exterioară a caroseriei se vor stabili de comun acord cu beneficiarul/utilizatorul.

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 osiilor.

Exploatarea tramvaielor va fi mixtă, astfel că în traseu tramvaiele noi vor circula intercalat cu cele existente. Cuplajul existent la tramvaiele actuale, aflate în circulație în Municipiul Iași, este de tip Praga. Înălțimea cuplajului la tramvaiele vechi aflate în exploatare, în ax față de nivelul superior al șinei, este cuprinsă între 400÷420 mm (variabil/reglabil). Barele de protecție sunt amplasate la înălțimea de 620 mm (partea inferioară). La tramvaiele noi, aflate deja în exploatare, înălțimea cuplajului este la 305 mm și respectiv 532 mm. Astfel, în funcție de tipul de cuplaj ofertat, după caz, fiecare tramvai va fi livrat cu câte un adaptor pentru cuplare în vederea cuplării/remorcării în trafic, în condiții de siguranță.

Pentru gabaritul de liberă trecere se vor respecta cerințele SR 13353-5 *Calea de rulare a tramvaielor – Cerințe privind gabaritele*. În municipiul Iași curba „cea mai strânsă” este identificată a fi cea de la intersecția străzilor Arcu cu Bacinschi, având $R_i = 28$ m și $R_e = 28$ m (egale, supralărgirea a fost prevăzută în faza de proiectare). În Anexa nr. 6 se regăsește extras din proiect – planul de situație al curbei menționate.

5. Documentație

Oferta va fi redactată în limba română, sau în altă limbă însoțită de traducere autorizată în limba română și va cuprinde obligatoriu următoarele:

- ✓ Comentarii - **articol cu articol, sub formă tabelară** - ale specificațiilor tehnice conținute în **Caietul de Sarcini**, prezentate în ordinea din **Caietul de Sarcini**, prin care să se demonstreze corespondența propunerii tehnice cu specificațiile respective, însoțite de documentele care dovedesc îndeplinirea acestor specificații.

Nu se admite copierea în tot sau în parte a caietului de sarcini în cadrul propunerii tehnice, ofertanții având obligația de a proba conformitatea ofertei cu cerințele acestuia prin prezentarea propriei abordări / metodologii asupra modului de îndeplinire a contractului și de rezolvare a eventualelor dificultăți legate de îndeplinirea acestuia, prin raportare la conținutul propunerii tehnice mai sus menționat.

Tramvaiele trebuie să fie realizate în conformitate cu documentele de standardizare în vigoare, cu reglementările naționale și internaționale privind condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele cu acționare electrică care se deplasează pe șine, pentru transportul urban de călători.

Documentația de ofertă va conține obligatoriu și următoarele documente, în original și, după caz, în copie cu semnătură electronică extinsă:

- ✓ Certificatul de conformitate (CoC), în copie cu semnătură electronică extinsă, emis de către producător pentru tipul de tramvaie oferite;
- ✓ Documentația completă pentru mentenanța tramvaielor (revizii, planul proceselor tehnologice planificate, periodicitate, consumabile, SDV-istică specifică și aparatele de diagnostică pentru realizarea acestora etc.);
- ✓ Desene cu vederea în plan (frontal, spate, lateral, de sus, interior) a tramvaielor, cu indicarea cotelor principale și a gârzii la sol;
- ✓ Desenele organizării interioare, care vor indica dispunerea scaunelor, a ușilor, a geamurilor, a ieșirilor de siguranță și a poziționării rampei pentru accesul nelimitat al persoanelor care se deplasează cu căruciorul rulant, a locurilor rezervate pentru persoanele cu mobilitate redusă și a femeilor însărcinate, etc.

În cadrul specificațiilor tehnice, ofertantul va prezenta obligatoriu următoarele documente:

- ✓ Schema de principiu a instalației electrice, planul cablajelor și a conexiunilor;
- ✓ Amenajarea postului de conducere și a tabloului de bord, detaliat;
- ✓ Schema circuitelor de frână electrică, electrohidraulică, electromagnetică, planul de montaj, componentele, punctele de măsură cu valorile din circuite;
- ✓ Schema instalației de ungere manuală sau centralizată (dacă este cazul);
- ✓ Schema instalației de încălzire a compartimentului pentru călători și a postului de conducere;
- ✓ Schema instalației de climatizare (aer condiționat) a compartimentului pentru călători și a postului de conducere;
- ✓ Schema completă a instalației de tracțiune și de alimentare la tensiunea rețelei;
- ✓ Schema și caracteristicile convertizorului static;
- ✓ Fotografii de ansamblu ale modelului de tramvai oferit și/sau imagini digitale ale conceptului de design exterior care să conțină elementele personalizate pentru municipiul Iași, ale amenajărilor interioare, ale postului de conducere, respectiv ale altor subansamble, care să permită, împreună cu documentația de mai sus, evaluarea produsului oferit;
- ✓ Schemele de ridicare a tramvaiului, compatibile cu sistemele din dotarea **utilizatorului**

(tipul de sistem de ridicare va fi comunicat de către **utilizator** ofertantului declarat câștigător).

- ✓ Schemele de ridicare și repunere pe șine în caz de deraiere;
- ✓ Declarație privind asigurarea consumabilelor necesare activității de întreținere și mentenanță planificată a tramvaielor livrate pe cheltuiala furnizorului pentru toată perioada de garanție;
- ✓ Declarația-angajament pe propria răspundere, că va face pe costurile sale și cu personalul asigurat de el instruirea personalului pentru exploatarea, întreținerea și repararea tramvaielor, așa cum este prevăzut în Capitolul 14;
- ✓ Declarație-angajament pe proprie răspundere din partea producătorului referitoare la viciile ascunse;
- ✓ Angajamentul ferm al ofertantului că dispune de personalul și dotarea tehnică necesare asigurării asistenței tehnice și service-ului în perioada de garanție a tramvaielor;
- ✓ Contractul de furnizare de produse;

Atribuțiile și responsabilitățile Autorității Contractante în implementarea contractului:

- ✓ Să plătească facturile emise de către Furnizor numai în conformitate cu dispozițiile Contractului de finanțare;
- ✓ Să pună la dispoziția Furnizorului orice documente/informații necesare în vederea prestării contractului;
- ✓ Să aplice principiile generale de prevenire a riscurilor la locul de muncă;
- ✓ Să coopereze cu reprezentanții Furnizorului în timpul etapelor de derulare a Contractului;
- ✓ Să îndeplinească și să urmărească respectarea Graficului de livrare a produselor;
- ✓ Să păstreze documentele predate de către Furnizor;
- ✓ Să respingă oricare dintre Produsele pe care Autoritatea contractantă le declară necorespunzătoare în concordanță cu Legea și/sau Standardele aplicabile sau care nu sunt conforme cu specificațiile prevăzute în Contract;
- ✓ Să solicite și să obțină de la Furnizor, oricând pe durata de valabilitate a Contractului, orice dovadă privind existența și valabilitatea autorizațiilor și/sau alte avize necesare executării în mod corespunzător a prezentului Contract, aparținând Furnizorului partenerilor săi comerciali (dacă e cazul) și/sau Subcontractanților săi. Prezenta clauză nu înlătură și/sau nu diminuează în niciun mod răspunderea Furnizorului de a-și menține valabile toate autorizațiile/avizele necesare pentru derularea contractului.

6. Condiții tehnice de calitate

6.1 Specificații constructive

Toate tramvaiele care fac obiectul prezentului **Caiet de Sarcini** trebuie să prezinte o soluție unitară. Toate subansamblele și piesele componente trebuie să fie de serie, interschimbabile la întreg lotul livrat.

Originea și producătorii subansamblelor, agregatelor și echipamentelor din dotarea tramvaielor se vor păstra pentru întregul lot de tramvaie livrat. În cazuri excepționale, schimbarea producătorului se va face numai cu acordul scris al Autorității Contractante. Subansamblele importante (motorul de tracțiune, invertoarele, sursa statică, compresorul, bateriile de acumulatori, elementele de caroserie, echipamentele de încălzire, climatizare, echipamentele IT, instalațiile electrice etc.) trebuie să fie omologate și garantate de ofertantul tramvaielor prin certificate de garanție însoțite de **Certificate de conformitate CoC**.

Toate subansamblele și componentele care echipează tramvaiele trebuie să aibă o funcționare normală, fără să-și modifice performanțele în condițiile de mediu specifice în care va funcționa vehiculul, așa cum au fost acestea prezentate în capitolul 3.1.

6.2 Materiale

Materialele utilizate se vor încadra în reglementările în vigoare în România și Uniunea Europeană privind comportarea acestora la flacără și foc, cu degajare redusă de fum, gaze toxice și/sau corozive, fiind realizate din componente care să nu fie interzise prin reglementările în vigoare, menționate în *Cap. 1.2 Conformitate cu documentele de standardizare*, detaliate în *Cap. Bibliografie*. Materialele utilizate se vor încadra în prescripțiile internaționale privind reciclarea. Pentru principalele materiale utilizate la amenajarea interioară a compartimentului pentru călători, a cabinei de conducere și a instalației electrice (cablaje), se vor prezenta **buletine de încercări emise de laboratoare autorizate UE, sau laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare din România, privind comportarea acestor materiale la flacără și foc, degajările de fum, compuși halogenați, gaze toxice precum și privind lipsa componentelor interzise pentru utilizare în fabricarea mijloacelor de transport public**. Acestea trebuie să fie prezentate odată cu oferta, în copie xerox și traducere în limba română (dacă este cazul). Materialele utilizate pentru amenajarea interiorului și platformei trebuie să fie ușor lavabile, rezistente la substanțele utilizate pentru spălare și curățare, inclusiv la diluanți și dizolvanți pentru curățarea petelor, folosiți în domeniul transportului public.

Materialele trebuie să fie rezistente antivandalism, antigraffiti și, în caz de deteriorare, să nu producă așchii și/sau muchii tăioase care să afecteze sănătatea călătorilor. Materialele utilizate pentru producția tramvaielor nu trebuie să reprezinte un pericol pentru sănătatea personalului responsabil pentru reparații și întreținere, precum și pentru vatman și călători.

Fiecare ofertant trebuie să prezinte o listă a tuturor materialelor periculoase întrebuintate la producția tramvaielor, și să detalieze informațiile cu privire la denumirea substanței periculoase, producătorul, unde a fost utilizată în construcția tramvaielor, caracterul pericolului pentru sănătatea umană legate de substanța respectivă, cantitatea fiecărei substanțe, modalitățile de depozitare și de reciclare.

Componentele din cauciuc trebuie să aibă o durată de viață estimată la minim 8 ani, durata de utilizare fără reparație generală solicitată conform *cap.2 Condiții tehnice eliminatorii* și respectiv *pct. 6.7 Specificații operaționale*, să reziste la condițiile de lucru, la variațiile de temperatură și presiune, la lumina solară și razele ultraviolete.

6.3 Dimensiuni generale constructive

Caracteristicile dimensionale ale tramvaielor trebuie să fie următoarele:

- ✓ Lungimea totală: minim 19.000 mm, respectiv maxim 22.000 mm (fără dispozitive de cuplare și oglinzi).
- ✓ Înălțimea totală exterioară: maxim 3.500 mm (fără echipamentele de pe acoperiș și pantograf);
- ✓ Înălțimea totală interioară: minim: 2100 mm;
- ✓ Înălțimea cu pantograful coborât în poziție de parcare: maxim 4.000 mm;
- ✓ Înălțimea cu pantograful ridicat va fi cuprinsă între 4.000 ÷ 6.330 mm;
- ✓ Lățimea totală maxim 2.400 mm (+/- 5 mm). Această dimensiune se va corela cu geometria căii de rulare în aliniament și curbe astfel încât 2 două tramvaie circulând în direcții diferite să poată trece unul pe lângă altul inclusiv în curbe, ținând cont de aria de măturare. Ofertantul va ține cont de geometria liniilor și a peroanelor în curbe astfel încât tramvaiele să nu lovească peroanele;
- ✓ Înălțimea podelei tramvaielor în zona ușilor de acces va fi de maxim 350 mm de la nivelul șinei, cu rampa de acces pentru persoanele cu dizabilități;
- ✓ Podeaua va fi coborâtă pe toată suprafața și nu se admit trepte; se admit zone ale podelei cu o denivelare longitudinală constantă (în formă de pantă sau rampă) a culoarului central doar în zona boghiurilor, unde înclinația podelei în direcție longitudinală poate fi de maxim 18 %.

6.4 Caracteristici funcționale (masice)

În documentația de ofertă pentru tramvaie se vor regăsi caracteristicile masice și repartitia pe osii, care vor indica:

- ✓ Masa proprie a tramvaiului (kg);
- ✓ Masa totală (maximă autorizată) a tramvaiului (kg);
- ✓ Masa utilă (kg, tone);
- ✓ Raportul dintre masa utilă și masa totală;
- ✓ Încărcarea pe osie (tone/osie). Încărcarea pe osie nu va depăși 12 tone/osie;
- ✓ Capacitatea de transport călători: capacitatea de transport totală va fi de minim 135 locuri din care minim 30 pe scaune individuale, fixe, nerabatabile, din care minim 5 accesibile din low floor, plus vatmanul, respectiv 6 persoane/m² (calculate la 0,167 m²/călător în picioare). Scaunele pot fi grupate câte două dar nu se acceptă scaune tip banchetă.
- ✓ Producătorul poate suplimenta numărul de locuri pentru călători din tramvai prin montarea de scaune rabatabile. Capacitatea maximă de transport (numărul maxim de călători) trebuie să țină cont atât de suprafața utilă a tramvaiului, cât și de masa maximă admisă a acestuia.
- ✓ Pasul dintre scaune (distanța dintre 2 două scaune consecutive poziționate în aceeași direcție) va fi de minim 650 mm. Culoarul dintre scaune va avea pe toată lungimea compartimentului pentru călători o lățime de minim 650 mm.

6.5 Caracteristici funcționale (manevrabilitate)

Caracteristicile minime funcționale ale tramvaielor sunt:

- ✓ Stabilitatea în rampă și pantă: minim 10 % (la încărcare maximă);
- ✓ Raza minimă pe traseu este de 20 metri, iar raza minimă în depou (la viteză maximă 5 km/h) este de 16 metri.

Manevrabilitatea se va susține prin documentația din ofertă.

6.6 Specificații funcționale (performanțele dinamice)

Performanțele dinamice ale tramvaielor:

- ✓ Viteza de deplasare: maxim 70 km/h, limitată cu dispozitiv limitator de viteză, DLV, la 50 km/h;

- ✓ Timpul de răspuns al frânei de staționare va fi de maxim 0,8 secunde.

6.7 Specificații operaționale

- ✓ Durata normală de funcționare a tramvaiului: 17 ani (conform HG nr. 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, cu modificările și completările ulterioare [79]);
- ✓ Durata de utilizare fără reparație generală: minim 8 ani.

Ofertantul va preciza valorile următorilor indicatori de fiabilitate: valoarea cheltuielilor de mentenanță pentru tramvaiele oferite (în Euro), incluzând componentele:

- ✓ 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 sistemul de protecție anticorozivă aplicat pentru a realiza durata de viață a caroseriei de minim 30 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 tramvaiele, 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 [94] 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 tramvaielor. Acestea trebuie să asigure o garanție de minim 8 ani pentru caroserie în ansamblu, durata de utilizare fără reparație generală solicitată conform *cap.2 Condiții tehnice eliminatorii* și respectiv *pct. 6.7 Specificații operaționale*, fără operațiuni de întreținere.

7. Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblelor și ale componentelor

7.1 Caroseria

7.1.1 Descriere generală

Construcția caroseriei tramvaielor va fi realizată în conformitate cu cerințele standardelor în vigoare (SR EN 12663-1+A1:2015 [1], SR EN 15227+A1:2011 [12]).

Caroseria va avea un design exterior și interior modern în conformitate cu tendințele actuale. Caroseria tramvaiului trebuie să fie proiectată conform cerințelor normei SR EN 12663-1+A1:2015 Aplicații feroviare. Cerințe de dimensionare a structurilor vehiculelor feroviare, categoria P-IV [1].

În privința rezistenței vagonului în timpul coliziunii, tramvaiele trebuie să îndeplinească cerințele normei SR EN 15227+A1:2011 Aplicații feroviare. Cerințe de siguranță pasivă contra coliziunii pentru structurile cutiilor de vehicule feroviare, categoria C-IV [12].

Structura caroseriei, va fi construită din elemente din oțel, asamblate în totalitate prin sudură în mediu de gaz protector. 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.

Construcția caroseriei trebuie să permită înscrierea tramvaielor în curbe cu raze minime pe traseu urban de 20 metri și raze minime în depou, la viteză maximă 5 km/h, de 16 metri. Totodată, aceasta trebuie să fie protejată împotriva pătrunderii prafului și a apei în îmbinările dintre modulele separate ale compartimentului pentru călători. Locurile destinate ridicării tramvaiului cu ajutorul dispozitivelor de ridicare trebuie să fie marcate, iar prin dispunerea acestora să faciliteze ridicarea întregului tramvai. Poziționarea acestora trebuie să asigure compatibilitatea cu echipamentele de ridicare din dotarea **utilizatorului** (tipul de sistem de ridicare va fi comunicat de către utilizator ofertantului declarat câștigător). Se admit și sisteme de adaptare la echipamentele de ridicare ale utilizatorului. În acest din urma caz, ofertantul declarat câștigător va livra odată cu primul tramvai și un astfel de sistem complet de adaptare la echipamentul de ridicare al utilizatorului.

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. Partea exterioară a caroseriei trebuie să fie pregătită corespunzător pentru a permite spălarea mecanică astfel încât suprafața și elementele montate la exterior să nu sufere deteriorări.

Caroseria va fi echipată în partea din față, respectiv în partea din spate cu dispozitive de absorbție a șocurilor în caz de coliziune.

Vor fi preferate soluțiile constructive și de asamblare modulară ușor demontabilă (piese separate) a elementelor de caroserie expuse la tamponări pentru ușurința reparării sau înlocuirii.

Învelișul părții din față, cel al părții din spate și acoperișul vor fi confecționate din panouri de plastic armat cu fibră de sticlă (PAFS), tablă din aluminiu, oțel inoxidabil 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. Echipamentele montate pe acoperiș trebuie să fie ușor de înlocuit, să fie dotate cu cuple și mufe rapide. Aceeași cerință se impune și pentru

conexiunile între module.

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.

Se acceptă utilizarea de panouri de plastic armat cu fibră de sticlă (PAFS), tablă din aluminiu, oțel inoxidabil sau tablă galvanizată pentru construcția panourilor de protecție din zona boghiurilor sau din zonele față, spate și laterale ale tramvaielor.

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.

Pentru captușirea pereților interiori vor fi utilizate materiale care să nu constituie un pericol asupra sănătății călătorilor, să nu permită acumularea murdăriei, care să se curețe ușor și care să amortizeze zgomotul. Materialele utilizate trebuie să îndeplinească toate normele și cerințele anti-incendiu.

Izolația termică și acustică: pereții laterali, tavanul și partea din față a tramvaiului trebuie să fie echipate cu o izolație termică și acustică cu scopul micșorării pierderilor de căldură și a limitării nivelului de zgomot din interiorul compartimentalului călătorilor.

Vopsirea exterioară și alte inscripționări (interioare și exterioare) vor fi realizate de furnizor conform solicitărilor achizitorului. Designul interior și exterior, planul de vopsire și inscripționare vor fi avizate de unitatea achizitoare înainte de semnarea contractului. Toate inscripționările din interiorul și exteriorul tramvaielor vor fi scrise în limba română și engleză și amplasate conform regulamentelor și prescripțiilor în vigoare.

7.1.2 Ușile de acces

Tramvaiele trebuie să aibă minim 4 (patru) uși de serviciu [din care minim 2 (două) să fie uși duble (cu două foi)], comandate electronic și acționate electric, cu lățimea minimă de 1000 mm, pentru urcarea și coborârea călătorilor, accesibile pe partea dreaptă a tramvaiului în direcția de mers, conform SR EN 14752:2015 [9].

În plus față de cele 2 (două) uși duble, tramvaiele pot avea și uși simple (uși cu o singură foaie), respectiv prima ușă din partea din față lângă cabina vatmanului, respectiv ultima ușă, din partea din spate a tramvaielor lângă postul de conducere suplimentar pentru mersul cu spatele, ambele variante constructive fiind acceptate de către achizitor.

Vatmanul va avea acces în tramvai printr-o ușă, care poate fi acționată în mod independent (separat) față de restul ușilor pentru călători. Ușa de acces în cabina de conducere trebuie să aibă o suprafață vitrată clară, transparentă, de minim 25% din suprafața sa totală (pentru a mări vizibilitatea înainte de angajarea tramvaiului în traversarea unei intersecții) și va fi prevăzută cu un dispozitiv pentru blocarea accesului călătorilor atunci când vatmanul coboară pentru efectuarea de manevre la macazurile din calea de rulare.

Ușile vor fi comandate electronic și vor fi cu acționare electrică. Comanda electronică a ușilor se va integra cu sistemul de gestiune electronică al tramvaielor.

La configurarea deschiderii ușilor se va ține cont de infrastructura existentă: distanța dintre axa căii de rulare a tramvaiului și marginea peronului este de 1.310 mm (1.250 mm + 60 mm) iar înălțimea peronului față de nivelul șinei este de 250 mm. Înălțimea podelei în zona ușilor de acces pentru călători nu trebuie să fie mai mare de 350 mm de la partea superioară a șinei, conform SR 13353-5:1997 [69]. La momentul deschiderii ușilor în stațiile pentru călători, acestea nu trebuie să ajungă în contact cu suprafața peroanelor.

Ușile de acces pentru călători vor îndeplini, cumulativ, următoarele condiții:

- ✓ Toate ușile vor fi cu deschidere independentă;
- ✓ Vor asigura etanșeitarea caroseriei;

- ✓ Vor fi vitrate pe minim 80 % din suprafață; toate ferestrele ușii trebuie să fie echipate cu geamuri din sticlă securit, conform SR EN 14752:2015 [9].
- ✓ Înălțimea ușilor va fi de minim 1.900 mm, conform SR EN 14752:2015 [9];
- ✓ 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), senzor optic pentru prevenirea închiderii accidentale și protecție la deschiderea în mers a ușilor de către călători;
- ✓ Comenzile ușilor vor fi în conformitate cu prevederile legislației în domeniu, în vigoare la data livrării tramvaielor;
- ✓ În caz de urgență, după oprirea vehiculului, 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”;
- ✓ Tramvaiele vor fi prevăzute cu un dispozitiv care să nu le permită rularea cu ușile deschise. Deplasarea tramvaielor 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;
- ✓ Tramvaiele vor fi dotate la fiecare ușă cu senzori optici care să sesizeze prezența unui obstacol și să prevină astfel strivirea călătorilor în cazul închiderii accidentale;
- ✓ În dreptul ușilor, zona de acces a pasagerilor va fi iluminată la nivelul podelei, pentru a asigura buna vizibilitate;
- ✓ 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. Ușile trebuie să fie echipate cu un generator de semnal acustic de avertizare a călătorilor în timpul deschiderii și închiderii;
- ✓ Cel puțin primele două uși ale tramvaiului trebuie să fie echipate cu difuzoare speciale de exterior care să emită anunțurile vocale pentru persoane cu deficiențe de vedere care se află în stație;
- ✓ Toate ușile tramvaielor vor fi prevăzute cu sisteme de închidere și asigurare, pentru evitarea intrării în interiorul acestora a persoanelor neautorizate, după terminarea programului de circulație;
- ✓ Ușa de acces a vatmanului va fi prevăzută cu sistem de închidere și asigurare din exterior (cu buton de comandă mascat) și cu sistem de protecție. Dacă sistemul adoptat este cu două foi, atunci acestea vor avea comenzi individuale, ambele foi vor putea fi închise de către vatman;
- ✓ În vecinătatea ușilor, în compartimentul pentru călători, vor fi montate butoane pentru solicitarea opririi în stații și butoane pentru deschiderea de către călători a ușilor, dar numai după oprirea tramvaielor în stație. Comanda deschiderii ușilor de către călători după oprirea tramvaielor în stație se va activa de la bord de către vatman. Butoane pentru deschiderea de către călători a ușilor, vor fi obligatoriu montate și pe exteriorul caroseriei, în apropierea fiecărei uși, sau chiar pe uși, în funcție de soluția adoptată de producător. La bord, semnalul pentru solicitare „stație sau deschidere uși” va fi semnalizat optic. La ușa unde este montată rampa de acces pentru persoanele cu dizabilități și la ușa în vecinătatea căreia se află spațiul destinat cărucioarelor pentru copii vor fi montate atât la interior cât și la exterior butoane pentru solicitarea deschiderii ușii, respectiv pentru acționarea rampei. Acestea vor fi semnalizate distinct la bordul tramvaielor. Vatmanul 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 vatmanul 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 și funcționarea ușilor va permite montarea sistemului de contorizare a călătorilor.

7.1.3 Ieșirile de siguranță

Numărul minim al ieșirilor de siguranță, dimensiunile, amplasarea și inscripționarea lor trebuie să fie conform normativelor în vigoare.

Tramvaiele 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 tramvaiului.

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

Geamurile laterale, securizate, ale compartimentului pentru călători trebuie să asigure ventilația naturală a acestuia prin geamuri rabatabile sau culisante la partea lor superioară. Acestea din urmă vor fi prevăzute la interior cu un sistem de blocare ce va preveni deschiderea accidentală, pentru a păstra microclimatul generat de instalația de climatizare, în funcție de sezon (iarnă / vară).

Dimensiunile, numărul ferestrelor rabatabile sau culisante, a trapelor de aerisire și dispunerea lor va fi astfel aleasă încât să se asigure o ventilație naturală optimă, în condițiile când nu este necesară funcționarea instalațiilor de aer condiționat sau de ventilație, respectând prevederile normelor în vigoare. Geamurile laterale vor avea un indice de transparență minim cuprins între 40 % și 70 %, pe o anumită nuanță de culoare, pentru a proteja călătoria de razele solare și care să contribuie la menținerea unei temperaturi scăzute în interiorul compartimentului pentru călători pe timp de vară.

7.1.5 Scaunele pentru călători

Scaunele pentru călători vor fi singulare și nu de tip banchetă, 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.

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. Tramvaiele vor respecta toate prescripțiile speciale ale regulamentelor cu privire la accesibilitatea persoanelor cu mobilitate redusă și a celor care folosesc pentru deplasare cărucioare rulante și cărucioare pentru copii. Locurile prevăzute pentru acestea vor fi marcate și dotate corespunzător.

Dimensiunile culoarului dintre scaune trebuie să fie de minim 650 mm pe toată lungimea compartimentului pentru călători. Pasul dintre scaune (respectiv distanța dintre 2 două scaune consecutive poziționate în aceeași direcție) trebuie să fie de minim 650 mm.

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.

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 4 patru locuri rezervate.

Locurile special destinate acestor persoane vor fi marcate prin pictograme pe peretele alăturat. Realizarea acestor inscripționări va fi de tip permanent, antivandalism (nu se admit autocolante).

În zona trapei destinată accesului persoanelor cu dizabilități va exista un spațiu rezervat pentru staționarea cărucioarelor. Pe direcția de mers va fi prevăzut un suport de sprijin, respectiv pe peretele lateral o bară de susținere, iar înspre zona de acces un mâner rabatabil și o pernă tapițată, precum și o centură de siguranță, ambele destinate asigurării confortului și siguranței căruciorului pe timpul călătoriei. Va fi prevăzut și un buton pentru solicitarea coborârii persoanelor cu dizabilități, care se deplasează cu cărucior și deschiderea rampei.

În vecinătatea ușilor de acces la interior, între spațiul aferent locurilor pe scaune și uși, se vor monta panouri paravan. Acestea vor asigura protecție, din podea și până la o înălțime de minimum 1,8 m și vor respecta condițiile de amenajare interioară pentru protecția călătorilor aflați pe scaune. Panoul paravan va fi confecționat din materiale antivandalism (materiale plastice etc.).

7.1.6 Barele și mânerele de susținere

Barele de mână curentă vor fi executate din inox sau din alte materiale metalice acoperite cu vopsele speciale, sau alte soluții de protecție, cu izolare termică, rezistente la uzură și exfoliere. Dispunerea barelor de susținere se va face optim, pentru asigurarea unui nivel corespunzător de confort al călătorilor și a circulației libere în compartimentul pentru călători. Dispunerea barelor, a mânerelor de susținere flexibile și cea a mânerelor scaunelor va asigura susținerea tuturor călătorilor aflați în picioare. Barele orizontale de susținere vor fi montate înspre tavan la o înălțime de cel puțin 1.900 mm de la nivelul podelei conform normelor în vigoare și vor fi prevăzute cu mâner de susținere flexibile.

Mânerile 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. Acestea trebuie concepute și instalate în așa fel încât să nu prezinte nici un fel de risc de rănire pentru călători.

7.1.7 Postul de conducere

Organizare habitacul

Organizarea postului de conducere și amplasarea comenzilor vor fi realizate conform standardelor și reglementarilor internaționale în vigoare. Acesta trebuie să fie executat într-o concepție modernă, cu o vizibilitate bună pentru vatman.

Scaunul vatmanului va fi ergonomic, reglabil pe 3 trei direcții, cu suspensie pneumatică, cu amortizor de șocuri și suport lombar. Postul de conducere va fi dotat cu un compartiment pentru lucrurile personale ale vatmanului respectiv compartiment pentru alte accesorii. Toate aceste compartimente vor fi înglobate în designul interior al cabinei, fără să împiedice în vreun fel manevrele de conducere a tramvaiului.

Postul de conducere va fi prevăzut cu un geam culisant. Acesta va fi amplasat pe una din părțile laterale ale cabinei vatmanului astfel încât să nu împiedice manevrele de conducere a tramvaiului sau vizibilitatea.

Ușa de acces în cabina vatmanului trebuie să aibă o suprafață vitrată clară, transparentă, de minim 25% din suprafața sa totală (pentru a mări câmpul vizual al vatmanului înainte de angajarea tramvaiului în traversarea unei intersecții). Geamurile laterale din zona de vizibilitate a

oglinzilor retrovizoare vor fi prevăzute cu sistem de degivrare, cu temporizator, pentru a asigura o vizibilitate corespunzătoare vatmanului. 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.

Tramvaietele trebuie să fie echipate cu o instalație de tipul „om mort”, care să asigure oprirea tramvaiului în cazul pierderii capacității de comandă a acestuia de către vatman. Instalația de tip „om mort” va putea fi comandată de la maneta controler de acționare a tramvaiului și prin apăsarea unei pedale cu piciorul. Controlul vatmanului asupra acestei instalații, în timpul deplasării tramvaiului, se va exercita **într-un singur mod**, fie prin acționarea senzorului de prezență de pe maneta controler fie prin apăsarea pedalei.

În partea din spate a fiecărui tramvai trebuie să fie instalat un pupitru asigurat (închis cu cheia) pentru efectuarea manevrelor de mers înapoi cu o viteză de maxim 15 km/h, cu semnal acustic, precum și cu posibilitatea unei opriri normale și de avarie.

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 respecta condițiile ergonomice impuse de normele internaționale și va conține toate elementele de comandă ale subansamblurilor și instrumentele destinate controlului și acționării tramvaielor. Inscricționările 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 tramvaiului (OBD);
- ✓ Computer de bord care va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare electronică a tramvaielor (SIGDE). Se va furniza software-ul de analiză și diagnoză pentru tramvai 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 Depoul de Tramvaie în vederea analizării acestora.

Bordul tramvaielor va avea toate aparatele, echipamentele, butoanele, martorii luminoși și acustici, comutatoare etc. pentru efectuarea tuturor comenzilor necesare unei bune funcționări a tramvaielor, urmărirea bunei funcționări, indicarea apariției deficiențelor funcționale sau a defectării unor componente sau agregate, a cauzelor apariției defecțiunilor (OBD), diagnoză, memorarea evenimentelor, comunicările către călători, etc. din care nu vor lipsi, obligatoriu:

- ✓ Vitezometru;
- ✓ Kilometraj (odometru);
- ✓ 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 tramvaiului, oprirea motorului electric și deschiderea ușilor.

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 frână electrică anulată;
- ✓ Lampă baterie descărcată;
- ✓ Lampă întrerupător automat deconectat;

- ✓ Lampă și sonerie pentru sesizarea lipsei tensiunii de alimentare;
- ✓ Lampă și sonerie lipsă încărcare, sursă statică defectă;
- ✓ Lampă schimbare macaz;
- ✓ Lampă ușa deschisă;
- ✓ Lampă avarie aeroterme compartiment pentru călători;
- ✓ Lampă siguranțe arse sau întrerupător principal decuplat.

Computerul de bord, care va putea fi accesat pe magistrala CAN pentru descărcarea datelor, va avea o interfață pentru utilizator, ușor accesibilă, cu meniu obligatoriu și în limba română.

Acesta va furniza pe display următorii parametri:

- ✓ Supratemperatura motoarelor electrice de tracțiune;
- ✓ Supratemperatura convertizorului static și a inverterului de tracțiune;
- ✓ Lipsa tensiunii în rețea;
- ✓ Tensiunea în rețea;
- ✓ Starea de încărcare a bateriilor de acumulatori, voltmetru etc..

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

Parametrii critici (ex. supratemperatura motoarelor electrice de tracțiune, supratemperatura inverterului, sursa statică, supracurenții din aerotermele de încălzire etc.) vor fi memorați și vor fi descărcați în Depoul de Tramvaie, în vederea analizării de către personalul tehnic al utilizatorului.

Autodiagnosticarea la bord prin OBD va fi realizată prin intermediul sistemului de gestiune electronic al tramvaielor. Computerul de bord va semnala pe display defectele apărute în timpul funcționării tramvaielor 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 mesaje 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 (tramvaielor nu li se va permite deplasarea) și separat pentru defecte curente (tramvaielor li se va permite deplasarea).

Facilitățile oferite de software-ul calculatorului de bord, trebuie să restricționeze accesul vatmanului la reglajul parametrilor setați, respectiv la resetarea defectelor memorate.

Vatmanul 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 (Depoul de Tramvaie), 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;
- ✓ Consumul de energie instantaneu și total (cu contoarele total neresetabile și parțial resetabile de către personalul autorizat), consumul de energie pentru tracțiune, consumul de energie recuperată și consumurile de energie aferente fiecărui vatman;
- ✓ Poziția deschis a rampei de acces pentru persoane cu mobilitate redusă;
- ✓ Funcționarea ușilor de acces.

Valori înregistrate:

- ✓ Depășirea valorilor maxime ale temperaturilor de funcționare pentru: motoarele electrice de tracțiune, echipamentele electronice de tracțiune și servicii auxiliare, instalația de aer condiționat etc.
- ✓ Frânarea bruscă (acelației/decelației în afara recomandărilor de exploatare economice);
- ✓ Număr de acționari ale pedalei/manetei de accelerație și frânare;
- ✓ Fișa de accident care indică detalii referitoare la: frânări, viteză, lumini, stare uși, date identificare vatman, oră;

- ✓ Timpul de funcționare al motoarelor electrice de tracțiune (contor neresetabil), parametrul necesar activității de întreținere a tramvaielor;
- ✓ Kilometri efectivi rulați (contor total neresetabil și parțial resetabil).

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 va livra aparatura necesară descărcării online și WLAN a datelor, montată pe tramvaie cât și cea situată la locurile de descărcare a datelor (Depoul de Tramvaie), precum și software, licențe software și interfețele de descărcare a datelor.
- ✓ 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 tramvaiului (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 Depoul de Tramvaie 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 niveluri 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 tramvaielor va fi realizată în varianta coborâtă. Nu se admit trepte pe toată suprafața disponibilă pentru călătorii aflați în picioare. Se admit zone ale podelei cu o denivelare longitudinală constantă (în formă de pantă sau rampă) a culoarului central doar în zona boghiurilor. În această zonă, înclinația podelei pe direcție longitudinală nu va fi mai mare de 18 %. Înălțimea podelei tramvaielor în zona ușilor de acces nu va fi mai mare de 350 mm, măsurată de la nivelul suprafeței superioare a șinei.

Tramvaiele vor fi prevăzute cu o rampă pentru facilitarea accesului persoanelor cu mobilitate redusă. Rampa pentru accesul persoanelor cu mobilitate redusă trebuie să aibă o construcție simplă și fiabilă și să fie ușor și rapid de manevrat. Rampa pentru facilitarea accesului persoanelor cu mobilitate redusă va fi acționată manual de către vatman. 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 tramvaielor nu va permite punerea acestora în mișcare. Rampa va fi marcată cu material reflectorizant, pentru a fi vizibilă noaptea în poziția „rampă coborâtă”. Podeaua tramvaielor 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 îmbinărilor 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. Podeaua trebuie să fie compusă dintr-un număr cât mai mic de segmente îmbinate și trebuie să fie ușor de curățat. Îmbinările plăcilor separate din podea trebuie să protejeze împotriva pătrunderii apei în tramvai. Grosimea minimă a învelișului podelei trebuie să aibă 2,5 mm și suprafața învelișului trebuie să fie antialunecare. În mod obligatoriu trebuie să fie asigurată o deplasare ușoară a persoanelor cu mobilitate redusă, precum și a călătorilor în picioare.

7.1.9 Dispozitivele de legătură (cuplare) dintre vagoanele tramvaielor

Toate componentele sistemului de legătură dintre modulele tramvaiului trebuie să asigure o etanșare perfectă și o ținută de drum corespunzătoare pentru curbe cu raze minime pe traseu urban de **20 metri** și raze minime în depou, la viteză maximă 5 km/h, de **16 metri**.

Burdiful sistemului de legătură va fi realizat din materiale rezistente la condițiile de mediu înconjurător și care nu vor permite pătrunderea prafului, apei, noroiului, etc. în interiorul tramvaiului.

Toate reperele, conductele, furtunurile, cablurile electrice etc. din zona sistemului de legătură între module vor fi poziționate și fixate corespunzător astfel încât să nu existe pericolul desprinderii lor în timpul funcționării, al frecării cu alte repere, al distrugerii izolației cablurilor electrice, sau a producerii de zgomote sau vibrații necorespunzătoare.

Tramvaiele ofertate trebuie să fie echipate cu scuturi pentru prevenirea căderii călătorilor sau obiectelor mai mari sub roțile tramvaiului.

7.1.10 Instalația de ștergere și spălare a parbrizului

Tramvaiele 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. Lamelele ștergătoarelor trebuie să asigure curățarea a minim 60 % din suprafața geamului din față cu scopul asigurării unei vizibilități cât mai bune.

7.2 Boghiurile

Cadrele boghiurilor vor avea o construcție robustă, care să nu permită deformarea sau fisurarea acestora pe durata exploatării. În cadrul procesului de mentenanță, boghiurile trebuie să permită rotirea pe parcursul perioadei de exploatare în vederea egalizării uzurii bandajelor roților. Boghiurile vor asigura o suspensie elastică a tramvaiului, având în construcție elemente din cauciuc care să asigure suspensia de gradul I (primară) și arcuri elicoidale care să asigure suspensia de gradul II (secundară), sau alte variante constructive echivalente.

Sistemul de suspensie care va echipa tramvaiele va fi un sistem modern, testat pentru condițiile de exploatare din România.

Suspensia elastică trebuie să fie reglabilă și să asigure o înălțime de la partea superioară a șinei până la cel mai de jos punct al tramvaiului de 80 mm, atunci când tramvaiul nu este încărcat și bandajele sunt noi.

Suspensiile au un rol foarte important în reducerea vibrațiilor și a zgomotelor de rulare, ajutând la păstrarea unui ambient silențios atât pentru călători cât și pentru zonele adiacente liniilor de tramvai.

Roțile tramvaielor vor fi montate pe osii continue, iar în construcția roților vor fi folosite elemente elastice de cauciuc între bandajul și butucul roții pentru a asigura o prindere elastică cu o bună amortizare a vibrațiilor.

Sistemul de arcuri al boghiurilor trebuie să fie realizat în minim două trepte și să transmită cât

mai puține vibrații.

Îmbinarea seturilor de roți, a caroseriei și a tuturor elementelor suspendate trebuie să asigure confortul în timpul deplasării, precum și stabilitatea tramvaiului. Vibrațiile din timpul deplasării vor fi cât mai reduse și nu vor provoca o senzație de disconfort călătorilor. Ofertantul va prezenta felul și tipul amortizoarelor folosite pentru tramvaie. Boghiurile de tracțiune (cu motor de tracțiune) trebuie să fie încărcate cât mai simetric posibil, și toate osiile să fie de acționare (motoare).

Tramvaiul poate să fie echipat și cu boghiuri de rulare sau purtătoare (fără motor de tracțiune).

Ramele boghiurilor vor avea o durată de exploatare de minim 30 de ani.

Ramele boghiurilor trebuie să fie interschimbabile atât pentru boghiurile de acționare cât și pentru cele de rulare.

Fiecare boghiu de acționare trebuie să fie echipat cu trei sisteme de frânare independente.

Ofertantul va preciza greutatea fiecărui tip de boghiu, felul suspensiei de gradul I (primară), felul suspensiei de gradul al II-lea (secundară).

Bandajele roților vor avea un profil corespunzător modelului de șină cu canal folosit în zona de exploatare, care va fi comunicat de către **utilizator** ofertantului declarat câștigător.

De asemenea, bandajele vor trebui să aibă o duritate a suprafeței de contact cu șina mai mică decât duritatea șinei cu canal folosită pe traseele aflate în exploatare la utilizator. În municipiul Iași este utilizată șină de tip 60R2.

7.3 Sistemul de frânare

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu următoarele sisteme de frânare independente, care trebuie să respecte regulile de siguranță pentru circulația în condiții de trafic urban:

- ✓ frână de încetinire electrică (electrodinamică);
- ✓ frână de staționare (electrohidraulică);
- ✓ frână electromagnetică pe șina de rulare.

7.3.1 Frâna electrică

Frâna electrică va avea următoarele caracteristici:

- ✓ Sistemul de frânare va fi echipat cu sisteme de control al tracțiunii, antiblocare și antialunecare;
- ✓ Frâna electrică va fi comandată de la aceeași maneta / pedală ca și frâna electrohidraulică;
- ✓ Trecerea pe sistemul de frânare electrohidraulic trebuie să se realizeze automat, fără șocuri (întreruperi) atunci când frânarea electrică nu mai este eficientă;
- ✓ Frâna electrică trebuie să funcționeze normal la întreruperea rețelei de contact în zona separatorilor sau încrucișărilor și să fie dimensionată pentru situațiile în care tensiunea în rețeaua de contact nu permite recuperarea de energie;
- ✓ La frânarea electrică este obligatoriu ca energia generată în timpul frânării să fie returnată în rețeaua de alimentare sau disipată pe rezistențele de frânare;
- ✓ La frânarea electrică curentul și tensiunea în motoarele electrice nu trebuie să depășească limitele admise de acestea;
- ✓ La frânarea electrică se va asigura un grad maxim de recuperare, iar trecerea frânei electrice de la un regim de funcționare la altul (reostatic sau recuperativ) trebuie să se realizeze automat, în cadrul aceluiași ciclu fără efecte asupra dinamicii tramvaiului;
- ✓ În cazul defectării frânei electrice trebuie să se realizeze comutarea automată pe frâna electrohidraulică corespunzător poziției de acționare a manetei / pedalei de frână.

7.3.2 Frâna de staționare (electrohidraulică)

Frâna de staționare (electrohidraulică) trebuie să fie prevăzută cu două circuite independente și cu posibilitatea de vizualizare la bord a presiunilor de lucru.

Frâna de staționare (electrohidraulică) va avea următoarele caracteristici:

- ✓ Efectul maxim de frânare va corespunde cursei maxime de acționare a manetei / pedalei de frână;
- ✓ Frâna de staționare trebuie să fie activă la toate seturile de roți;
- ✓ Frâna de staționare trebuie să fie separată pentru fiecare dintre boghiuri;
- ✓ Frâna de staționare va avea prioritate de funcționare la acționarea simultană accidentală a pedalelor de frână și de accelerație;
- ✓ Controlul frânei de staționare va realiza aplicarea continuă a forței de frânare (fără șocuri);
- ✓ Frâna de staționare pentru roțile de rulare trebuie să fie activă pe durata întregului proces de frânare electrică;
- ✓ Pe toată durata funcționării sistemului de frânare nu se admite producerea de zgomote și vibrații, pentru toată gama de viteze și de forțe de frânare, indiferent de gradul de uzură al acestuia;
- ✓ Dacă sistemul de frânare de staționare, respectiv sistemul de frânare electric devin nefuncționale, forța mecanică a sistemului de frânare trebuie să mențină tramvaiul încărcat la maxim pentru un interval de timp nedefinit, pe o pantă cu o înclinare de 10%.
- ✓ Toate elementele sistemului de frânare trebuie să fie protejate împotriva agenților exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, apă cu sare, produse petroliere, materiale și soluții antiderapante;
- ✓ Accesul la sistemele de frânare trebuie să facă ușor pentru lucrările de mentenanță și reparații.

Dacă tramvaiul rămâne fără tensiune de alimentare de la linia de contact și fără tensiune în bateriile de acumulatori, iar sistemele de frânare reostatic și electromagnetice nu mai sunt funcționale, va acționa imediat sistemul de frânare electrohidraulic și va bloca cel puțin osiile boghiului motor (boghiurilor motoare). Acestea vor putea fi deblocate mecanic doar după legarea tramvaiului de remorcher și asigurarea acestuia.

7.3.3 Frâna electromagnetică pe șine

Frâna electromagnetică cu forță de apăsare stabilă, trebuie să aibă posibilitatea unei acționări concomitente, împreună cu celelalte sisteme de frânare, precum și ca variantă a „frânei de siguranță”. Alimentarea sistemelor de frânare suplimentare trebuie să fie realizată cu ajutorul bateriei de acumulatori de 24 Vcc. În situația frânării în modul de avarie, această frână va participa în mod obligatoriu la procesul de frânare. Ofertantul va indica tipul, producătorul, forța de frânare (kN), intensitatea curentului (A), greutatea (kg), tensiunea nominală (V), curentul nominal (A).

În ofertele depuse, se vor furniza toate informațiile legate de modul de testare a sistemului de frânare în conformitate cu standardele în vigoare.

Fiecare dintre ofertanți trebuie să anexeze schemele sistemelor de frânare (în conformitate cu prevederile SR EN 13452-1:2004 [4], sau cu normele echivalente).

7.3.4 Frânarea de siguranță în caz de pericol

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu un mecanism de declanșare în regim de avarie a sistemului de frânare de către călători, care să poată fi acționate în situații excepționale. Această declanșare în regim de avarie a sistemului de frânare trebuie să fie posibilă din minim două locuri situate în compartimentul călătorilor (frânare de urgență 2, care limitează decelerația la valoarea de minim $1,2 \text{ m/s}^2$). Un mecanism similar trebuie să se regăsească și în apropierea vatmanului (frânare de

urgență 4, care limitează decelerația la valoarea de minim 2,8 m/s²), iar declanșarea acestuia trebuie să poată fi realizată prin intermediul unui buton de culoare roșie cu marcajul de pericol conform standardelor și normativelor în vigoare (SR EN 13452-1:2004 [4] și SR EN 13452-2:2004 [5]).

Aționarea sistemului de frânare în regim de avarie din compartimentul călătorilor trebuie să fie semnalizată la bord, în zona vatmanului cu ajutorul unui simbol separat și cu indicarea mecanismului acționat.

Pentru ca tramvaiul să poată să fie repornit, se va identifica locul și cauza declanșării butonului de alarmă, iar aceasta va trebui să fie rearmat.

7.4 Sistemul de comandă al nisiparelor

Instalația de nisipare va fi echipată cu rezervoare cu nisip, alimentate cu aer comprimat provenit de la un compresor. Se acceptă și sisteme cu pompă acționată electrică. Valvele pentru umplerea recipientelor de nisip se vor situa pe ambele părți ale tramvaiului. Aruncarea nisipului se va face cel puțin sub roțile de la prima osie a primului boghiu motor.

Acest sistem de nisipare servește la creșterea aderenței între roată și șină, în special în situația staționării tramvaiului în rampă, sau în caz de frânare.

Instalația de nisipare trebuie să fie echipată cu elemente de uscare, care pornesc automat la o temperatură scăzută a mediului. Rezervoarele de nisip trebuie să aibă acces pentru încărcătură din partea compartimentului de călători atât din interiorul cât și din exteriorul tramvaiului. Din construcție, trebuie să fie asigurat un control vizual al nivelului de nisip din rezervor.

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

Ventilarea compartimentului călătorilor trebuie să asigure admisia regulată de aer proaspăt. Introducerea de aer proaspăt trebuie să se realizeze prin locurile cele mai potrivite, precum și prin partea superioară a ferestrelor laterale.

Climatizarea cabinei vatmanului trebuie să fie proiectată ca fiind independentă de climatizarea din compartimentul călătorilor. Sistemul de climatizare trebuie să fie integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare electronică a tramvaielor (SIGDE). În cabina vatmanului, în funcție de anotimp, aerul proaspăt trebuie să fie furnizat prin sistemul de încălzire sau prin sistemul de climatizare.

Tramvaiele vor fi echipate cu următoarele sisteme de încălzire, ventilație și condiționare a aerului (sisteme alimentate cu energie electrică):

- ✓ Instalație de condiționare a aerului pentru compartimentul pentru călători, cu funcție de răcire;
- ✓ Instalație de condiționare a aerului pentru zona vatmanului, cu funcție de răcire;
- ✓ Geamuri culisante sau rabatabile pentru ventilație naturală; acestea vor fi prevăzute la interior cu un sistem de blocare ce va preveni deschiderea lor accidentală, pentru a păstra microclimatul din interiorul tramvaiului;
- ✓ Instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat din compartimentul pentru călători și ventilația parbrizului, respectiv a geamurilor cabinei vatmanului;
- ✓ Instalație de încălzire pentru compartimentul călătorilor;
- ✓ Instalație de încălzire pentru cabina vatmanului și degivrare a parbrizului.

Nu se vor accepta soluții de încălzire bazate pe dispozitive cu ardere de combustibili, respectiv recirculare de ulei.

Prin organizarea compartimentului pentru călători, prin performanțele sistemului de încălzire, climatizare și ventilație, tramvaiele vor asigura confortul necesar călătorilor și al vatmanilor pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp. Temperatura în compartimentul pentru călători 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.

7.5.1 Asigurarea microclimatului pe timp de iarnă (sezon rece)

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

Instalația de încălzire trebuie să asigure în compartimentul călătorilor o temperatură de minim + 15 °C la o temperatură a mediului exterior de - 15 °C. În compartiment, instalația de încălzire va fi montată în partea de jos, la nivelul podelei, în extremitățile laterale și va fi protejată cu grile difuzoare.

Numărul și amplasarea acestora vor asigura o distribuție uniformă a căldurii în tot compartimentul călătorilor.

Pentru păstrarea microclimatului, în zona ușilor, vor fi montate sisteme de încălzire cu aer cald care vor genera o *barieră termică* în zona de acces a călătorilor.

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 dirjării curenților de aer cald în compartimentul călătorilor va preveni și aburirea geamurilor, inclusiv a celor din dreptul afișajelor de informare călători. Geamurile laterale (din zona vizibilității vatmanului) 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 rezistențe electrice cu rol de dezaburire-degivrare.

7.5.2 Asigurarea microclimatului pe timp de vară (sezon cald)

Microclimatul pentru compartimentul călătorilor va fi asigurat de minim trei instalații de aer condiționat independente.

Instalațiile de aer condiționat vor asigura o temperatură optimă de confort termic, în conformitate cu reglementările în vigoare 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 pentru atât pentru compartimentul de călători cât și pentru cabina vatmanului.

Ofertantul va furniza date cu privire la consumul mediu suplimentar de energie al tramvaielor, cu instalațiile de aer condiționat pornite. Se vor prezenta buletine de măsurători privind consumul mediu suplimentar în condiții de exploatare pe timp de vară cu instalațiile de aer condiționat pornite (ciclu urban), respectiv pentru consumul mediu suplimentar în condiții de exploatare pe timp de iarnă cu instalațiile aferente pornite (ciclu urban).

7.5.3 Ventilația naturală

Ventilația naturală a compartimentului pentru călători va fi realizată prin geamurile culisante sau rabatabile ale ferestrelor laterale. Acestea vor fi prevăzute la interior cu un sistem de blocare ce va preveni deschiderea lor accidentală, pentru a se menține microclimatul (iarnă / vară).

7.5.4 Evacuarea aerului viciat

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

În cazul folosirii HVAC, aerul viciat va fi înlocuit automat de către unitatea de climatizare cu aer proaspăt.

7.6 Sistemul de iluminare și semnalizare

7.6.1 Instalația de iluminat exterior

Instalația de iluminare și semnalizare exterioară va fi realizată în conformitate cu normele și reglementările interne și internaționale.

Luminile de staționare trebuie să fie distribuite în față, în spatele și în părțile laterale ale tramvaiului. Este necesar ca semnalul luminos și acustic să poată fi folosit pentru deplasarea cu spatele. Tramvaiele trebuie să fie echipate cu lumini standard pentru zi. Lămpile de gabarit vor fi cu LED-uri pentru asigurarea unei fiabilități sporite. Reflectoarele și lămpile exterioare vor avea incinte etanșe, iar acolo unde este cazul vor fi prevăzute cu puncte de eliminare a condensului.

7.6.2 Instalația de iluminat interior

Instalația de iluminare interioară va fi de tip LED și va îndeplini cel puțin următoarele condiții (conform SR EN 13272:2012 [2]):

- ✓ Iluminatul în planul de lectură al călătorilor de pe scaune va fi de minim 150 Lx, iar în celelalte zone din compartimentul pentru pasageri va fi de minim 100 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 vatmanului va avea comandă separată pentru funcționare la cerința acestuia (nu se acceptă sincronizarea iluminării postului de conducere odată cu deschiderea ușilor);
- ✓ Siguranța transferului de călători la urcare, respectiv coborâre, asigurată cu un sistem de iluminat ce funcționează în perioadele în care ușile sunt deschise. Acest sistem va fi poziționat atât deasupra pragului de sus al ușii cât și în zona de acces a călătorilor în tramvai (pragul de jos al ușii), la nivelul podelei, și va asigura iluminarea pe o distanță de până la 500 mm în exteriorul tramvaiului, pentru a crea vizibilitate în apropierea ușii, pe timpul nopții;
- ✓ Iluminat de siguranță alimentat din bateriile de acumulatori (minim trei lămpi);
- ✓ Iluminat specific local (dacă este cazul) în zona rampei pentru accesul persoanelor mobilitate redusă.

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.

Sistemul de iluminat principal trebuie să fie realizat pe o coloană dispusă în lungul tramvaiului și trebuie să fie protejat cu dispersoare cu grad corespunzător de transparență, realizate din materiale rezistente mecanic și la condiții extreme de mediu. Se vor utiliza lămpi de iluminat cu LED, având o fiabilitate de minim 20.000 ore de funcționare, rezistente la vibrații și destinate utilizării pe vehiculele pentru transportul urban de călători. Instalația de iluminat trebuie să funcționeze continuu, fără întreruperi la trecerea peste separatorii firului de contact.

7.7 Instalația electrică de alimentare și distribuție

Tablourile electrice de distribuție (siguranțe, relec și conexiuni) trebuie să fie amplasate în interiorul tramvaielor, 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 tramvaielor în condițiile tehnice de la capitolul 3 și în plus:

- ✓ Amplasarea lor pe tramvaie 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 compartiment, 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;
- ✓ 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. Conectorii exteriori ai instalației electrice vor fi protejați suplimentar cu vaselină neutră. Reflectoarele și lămpile exterioare vor avea de asemenea incinte etanșe, iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

7.8 Instalația pentru comanda macazului

Comanda schimbării macazului va fi efectuată de către vatman din cabina de conducere sau mecanic. Tramvaiul va permite două sisteme de comandă a schimbării poziției macazurilor: prin transponder, respectiv prin curent absorbit din rețeaua de contact.

Transponderul pentru comanda macazului va fi compatibil cu sistemul de automatizare și comandă a macazurilor electrice aflat în exploatarea **utilizatorului**.

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

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

În zonele sensibile cum ar fi zonele boghiurilor, compartimentul bateriilor de acumulatori, traseele conductelor și instalațiilor, etc. vor fi prevăzute elemente cu rol de proiecție: apărători, scuturi etc.

7.10 Accesorii, instalații și echipamente

Accesoriile, instalațiile și echipamentele solicitate în prezentul **Caiet de Sarcini** pentru echiparea tramvaielor 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, instalația audio – video cu microfon etc.) și trebuie să respecte cerințele funcționale, ele nefiind opționale.

Ofertantul va fi include în prețul ofertei, toată SDV-istica specifică, necesară verificării, diagnosticării, reglării, întreținerii și reparării tramvaielor, inclusiv SDV-istica necesară pentru instalația de aer condiționat și a echipamentelor IT, etc. Ofertantul va prezenta arhitectura întregului sistem informatic instalat pe tramvaie, arhitectura la nivelul locațiilor fixe (Depoul de Tramvaie etc.), respectiv arhitectura sistemului de comunicații date/informații în timp real.

7.11 Alte accesorii

Fiecare tramvai trebuie să fie echipat cu următoarele accesorii:

- ✓ O cuplă suplimentară, cu adaptor, pentru remorcare în față și în spate, astfel încât să permită tractarea în trafic a tramvaielor, în condiții de siguranță, corelat cu tipurile de tramvaie aflate în exploatarea Utilizatorului;
- ✓ Trei stingătoare de incendiu omologate în România, pentru instalații electrice, cu agent nepoluant, amplasate și asigurate în apropierea vatmanului (1 bucată), respectiv în compartimentul pentru călători (2 bucăți);
- ✓ Coșuri colectoare pentru gunoi, amplasate în compartimentul călătorilor, în proximitatea ușilor;
- ✓ Două truse medicale omologate;
- ✓ Un set de triunghiuri reflectorizante omologate;
- ✓ O pereche de mănuși electroizolante Clasa 1, categoria R (conform SR EN 60903:2005 [42]);
- ✓ O pereche de mănuși de protecție pentru lucrări mecanice;
- ✓ O vestă reflectorizantă;
- ✓ Un set de saboți pentru imobilizarea tramvaielor pe șine;
- ✓ Oglinzi retrovizoare exterioare cu ajustare electrică a orientării și sistem de degivrare cu rezistență electrică (pentru ambele oglinzi). Suportii de susținere pe lateralele tramvaiului vor avea mecanism rabatabil, acționat electric din cabina vatmanului. Oglinda din dreapta va avea oglindă suplimentară pentru zona ușii I și acostament;
- ✓ Ciocănele pentru ieșirile de urgență;
- ✓ Set chei: (minim două seturi) cheie bord pornire, cheie acces uș, chei speciale capace trape vizitare, alte chei;
- ✓ Suporți la exterior (câte unul pe fiecare parte) pentru stegulețe;
- ✓ Suport extractor electroizolant pentru înlocuirea siguranțelor fuzibile.

Lotul de tramvaiele trebuie să fie livrate împreună cu următoarele accesorii (fără a fi limitativ):

- ✓ Cărucior pentru tractarea tramvaiului cu o osie blocată (1 bucată);
- ✓ Dispozitiv pentru ridicarea tramvaiului cu macara în caz de deraiere cu bolțuri de cuplare în lăcașe speciale pentru ridicare, chingi de ridicare, respectiv grinzi de ridicare (un set);
- ✓ Un sistem complet de adaptare la echipamentele existente pentru ridicarea tramvaiului în depoul **utilizatorului** (un set **complet**, în cazul în care nu există compatibilitate perfectă cu echipamentele existente pentru ridicarea tramvaiului din depoul **utilizatorului**);
- ✓ Cărucioare pe care să poată fi așezat tramvaiul fără boghiuri, pentru a se interveni la modulele de caroserie (un set);
- ✓ Instalație de completare cu ulei sub presiune a instalației hidraulice de frânare (1 bucată);
- ✓ Instalație de umplere cu nisip a nisiparelor din exteriorul tramvaielor (1 bucată);
- ✓ Instalație de verificare și umplere cu agent refrigerant a instalației de aer condiționat (1 bucată);
- ✓ Laptop pentru diagnosticare, cu sistem de operare și softuri specifice tramvaiului instalate (1 bucată).
- ✓ Orice dispozitive și scule specifice tipului de tramvai, necesare în timpul mentenanței sau reparațiilor.

8 Instalația de tracțiune și alimentare la tensiunea rețelei

8.1 Condiții electrice generale

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

- ✓ Alimentarea tramvaielor se realizează de la firul aerian existent (conductor de cupru cu secțiunea de 100 mm^2), prin intermediul pantografului, rețeaua catenară fiind alimentată cu polul pozitiv.
- ✓ Tensiunea rețelei electrice de alimentare este cuprinsă între $450 - 650 \text{ Vcc}$, astfel că tramvaiele trebuie să funcționeze normal la tensiuni de alimentare cuprinse între aceste limite impuse (în linia de contact), conform SR EN 50163:2007 [25]:

Limitele tensiunii rețelei electrice de alimentare	Tensiunea cea mai coborâtă nepermanentă $U_{\min 2}$ V	Tensiunea cea mai coborâtă permanentă $U_{\min 1}$ V	Tensiunea nominală U_n V	Tensiunea cea mai ridicată permanentă $U_{\max 1}$ V	Tensiunea cea mai ridicată nepermanentă $U_{\max 2}$ V
$450 - 650 \text{ Vcc}$	400^1	430	600	675	700^2

¹Durata tensiunilor cu valori în domeniul $U_{\min 2} \div U_{\min 1}$ nu este mai mare de 2 minute;

²Durata tensiunilor cu valori în domeniul $U_{\max 1} \div U_{\max 2}$ nu este mai mare de 5 minute.

- ✓ Pe rețeaua de contact pot să apară accidental, pentru intervale scurte (~ 1 minut) supratensiuni tranzitorii de până la 1150 Vcc . Aceste tensiuni ce pot apărea accidental din cauza altor mijloace de transport de pe linie, tensiuni tranzitorii care provin din fenomenul de frânare electrică recuperativă sau din cauza altor fenomene care pot să apară în cablurile de alimentare de medie tensiune. Echipamentul electric al tramvaiului trebuie să fie protejat corespunzător în acest sens;
- ✓ Izolație electrică: toate componentele electrice și electronice care funcționează la tensiunea de menționată, precum și la alte tensiuni, în afară de cele care funcționează la 24 Vcc , trebuie să fie dotate cu dublă izolație sau să fie legate la elementele metalice ale caroseriei tramvaiului care prin intermediul roților metalice asigură împământarea echipamentelor, iar funcționarea corespunzătoare a treptelor de izolație trebuie să fie monitorizată de computerul de bord;
- ✓ Tramvaiele trebuie să se poată deplasa cu o viteză redusă prin stația de spălare cu rețeaua de contact alimentată la o tensiune de maxim 80 Vcc ;
- ✓ Tramvaiele trebuie să fie prevăzute cu un sistem care să furnizeze energia necesară motoarelor de tracțiune pentru a permite deplasarea acestora în regim de avarie, cu viteză redusă pe o distanță de minim 200 m în situația lipsei tensiunii de alimentare pe linia electrică. Această soluție trebuie să ofere posibilitatea deplasării tramvaiului pentru a putea degaja intersecțiile în situația întreruperii alimentării;
- ✓ Tramvaiele vor corespunde conform prevederilor HG nr. 457/2003 [76] republicată 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

- ✓ Înălțimea minimă a poziției pantografului: 4000 mm;
- ✓ Înălțimea minimă de lucru a pantografului: 4550 mm, conform SR 13353-5:1997 [69];
- ✓ Înălțimea maximă în poziție destinsă a pantografului este de 6330 mm, conform SR 13353-5:1997 [69]
- ✓ Forța de apăsare 9 ± 1 daN, în orice poziție a patinei față de firul de contact;
- ✓ Rezistența de izolație a pantografului trebuie să fie de cel puțin 10 M Ω . Lamele de contact cu linia vor avea suprafața de contact din grafit.

8.4 Circuitele de înaltă tensiune și echipamentele aferente

8.4.1 Motoarele electrice de tracțiune

Motoarele electrice de tracțiune trebuie să fie de tip asincron sau cu magneți permanenți, auto-ventilate sau ventilate forțat cu electroventilatoare fără perii, realizate cu lagăre fără întreținere și dotate 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.

Motoarele electrice de tracțiune trebuie să aibă circuitul de aer pentru răcire dotat cu filtre care să protejeze împotriva pătrunderii prafului și să fie realizate astfel încât apa care poate pătrunde accidental să fie oprită pe traseu prin realizarea de șicane pentru a nu ajunge în interiorul motorului, în contact cu bobinajele.

Gradul de protecție a motoarelor sau carcasa în care sunt amplasate motoarele trebuie să fie minim IP 55. Bobinajul trebuie să fie realizat în clasa C 200. Motoarele electrice de tracțiune trebuie să fie echipate cu:

- ✓ Rulmenți capsulați (fără întreținere);
- ✓ Traductor de turație încorporat; acesta trebuie amplasat într-o poziție care să nu pericliteze deteriorarea sa accidentală în timpul exploatarei.
- ✓ Senzori de temperatură încorporați;
- ✓ Dispozitiv de separare a apei rezultate din condens.

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

Se va asigura protecția motoarelor (în special în zona lagărelor) împotriva pătrunderii agenților distructivi (praf, apă, noroi, zăpadă etc.).

Locul de amplasare a motoarelor trebuie să asigure spații suficiente pentru accesul ușor și demontarea facilă a motoarelor și a agregatelor anexe ale acestora.

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

- ✓ Putere nominală totală: minim 400 kW (suma puterilor motoarelor să fie de minim 400 kW);
- ✓ Minim patru poli pentru fiecare motor.

Ofertantul va prezenta principalii indici de performanță ale motoarelor electrice de tracțiune:

- ✓ Tensiunea nominală (V), tensiunea maximă admisibilă (V);
- ✓ Curentul nominal (A), curentul maxim admisibil (A);
- ✓ Gradul de protecție împotriva prafului și umezelii (IP);
- ✓ Greutatea (kg);
- ✓ Puterea nominală, puterea maximă (kW), turația pentru puterea maximă (rot/min);
- ✓ Cuplu motor maxim (Nm), turația minimă pentru cuplu maxim (rot/min).

Comanda și controlul funcționării motoarelor vor fi realizate de către unitatea electronică de comandă a acționării (inverter). Aceasta va fi integrată cu sistemul de gestiune electronică a tramvaielor. Unitatea electronică va furniza informații privind valorile parametrilor de

funcționare ai motoarelor. Sistemul de comandă și control va oferi informații vatmanului, intervenind automat în timp real în cazurile de avarii cu consecințe grave (supraîncălzire etc.).

Incinta tramvaielor trebuie să fie izolată fonic față de zgomotul produs de motoare.

Pentru transmisia de acționare trebuie să se asigure un acces ușor pe durata reviziilor, ușurință la operațiunile de montare și demontare, precum și pentru verificarea nivelului de ulei. Ofertantul va preciza felul și tipul transmisiei, raportul de transmisie, momentul de rotație de intrare maxim admisibil (Nm), greutatea (kg), intervalul de funcționare între două revizii (km) și producătorul.

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. Garanția motoarelor trebuie să fie de minim 500.000 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;
- ✓ Funcția de antiblocare la frânare;
- ✓ Frânare reostatică dacă energia recuperată nu poate fi înmagazinată;
- ✓ Frânare electrică recuperativă.

Echipamentul de tracțiune trebuie să fie realizat utilizând tehnologie IGBT sau echivalentă 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. Sistemul de comandă a echipamentului de tracțiune trebuie să asigure funcțiile de mișcare și de frânare de bază.

Elementele de bază trebuie să se compună din ansambluri de acționare cu motoare asincrone, convertizoare statice, precum și din alte aparate și echipamente.

Sistemul de comandă trebuie să faciliteze comanda funcționării motoarelor în modul de acționare și în modul de frânare a tramvaielor. Viteza maximă pentru deplasarea în spate, trebuie să fie limitată la maxim 15 km/h.

Modul de acționare trebuie să asigure un consum minim de energie electrică.

Modul de frânare trebuie să asigure o recuperare maximă a energiei electrice către rețeaua de alimentare și un parcurs de frânare minim.

Sistemul de comandă trebuie să asigure protecția împotriva alunecării și pierderii tracțiunii, de asemenea trebuie să facă posibilă întoarcerea tramvaiului la baza de reparații în caz de avarie. În cazul defectării sistemului de tracțiune de pe unul din cele două boghiuri motoare vagonul trebuie să aibă posibilitatea de deplasare în regim de avarie cu tracțiune pe cel de al doilea boghiu rămas funcțional.

Fiecare modul al sistemului de comandă trebuie să asigure o funcționare corectă într-un interval larg de temperaturi ale mediului ambiant de la - 25°C până la + 45°C și temperaturi ale componentelor electrice/electronice de la - 25 °C până la + 70 °C în conformitate cu cerințele normei IEC EN 60571:2012 [96] sau echivalentă.

Toate elementele sistemului de comandă trebuie să fie amplasate într-un mod care să faciliteze accesul personalului de deservire pentru revizii și reparații.

Unitățile care participă în modul de mers și în cel de frânare trebuie să fie ajustate pentru condițiile unui trafic local intens. Sistemul de comandă trebuie să fie compus din elementele:

- ✓ Rezistorii de frânare;
- ✓ Comandă/controler a funcționării în modul de acționare și în modul de frânare;
- ✓ Filtru împotriva perturbațiilor radio;
- ✓ Întrerupător automat de protecție cu acțiune rapidă;
- ✓ Contactoare.

Tunelul de răcire trebuie să fie complet separat de componentele alimentate cu tensiune, fără ca

- tensiuni nominale de 3.000 Vcc;
- ✓ 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 E/ECE/TRANS/505 Reg. 36, publicat în E/ECE/324/Rev.1, Add.35/Rev.2 Amendamentul 1 [97] pentru instalația de înaltă tensiune a vehiculelor de transport public respectiv circuitele alimentate cu tensiunea nominală specifică fiecărui utilizator;
 - ✓ 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 (Regulamentul nr. 118 din 2015 al Comisiei Economice pentru Europa din cadrul Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU) [86], SR EN 45545-2+A1:2016 [15], NF F 16-101 [99]);
 - ✓ Cablajul situat sub tramvaie trebuie să fie protejat suplimentar, prin conducte, împotriva apei și prafului;
 - ✓ Fixarea și dispunerea cablurilor electrice trebuie să fie realizate astfel încât să se 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 tramvaiele 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 MΩ;
 - circuitele de înaltă tensiune față de circuitele de joasă tensiune: min 5 MΩ;
 - borna pozitivă a circuitelor de joasă tensiune față de caroserie: min 1 MΩ;
 - ✓ Tensiunea de încercare U_{test} aplicată aparatului și cablajului electric pentru circuitele de înaltă tensiune trebuie să fie $U_{test} = 2,5 U + 2.000 \text{ Vca}$ 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 Vca. Tensiunea de încercare va fi o tensiune sinusoidală la o frecvență de 50 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, după cum urmează:
 - Vibrațiilor sinusoidale cu o frecvență de 0.5 - 55 Hz și o amplitudine maximă de 10 m/s² inclusiv și, dacă este cazul, fenomenului de rezonanță;
 - Șocurilor individuale de 30 m/s², cu accelerație de vârf cu o durată de 2 până la 20 ms, în direcție verticală.

8.2 Condiții speciale

Soluția constructivă a unității electrice de tracțiune a tramvaielor trebuie să îndeplinească

următoarele condiții speciale:

- ✓ Componentele mecanice și subansamblurile trebuie să fie interschimbabile pentru întregul lot de tramvaie;
- ✓ Tramvaiele în ansamblu și echipamentele de pe tramvaie trebuie să corespundă, din punct de vedere al nivelului de zgomot, cerințelor impuse de normele europene în vigoare;
- ✓ Echipamentele de pe tramvaie trebuie să reziste la șocuri și vibrații conform normelor europene în vigoare;
- ✓ Tramvaiele vor funcționa normal în condițiile rețelei de contact cu o înălțime cuprinsă între 4.000 și 6.330 mm;
- ✓ Componentele și echipamentele electrice și electronice instalate pe tramvaie 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;
- ✓ Toate echipamentele electrice și electronice de pe tramvaie, precum și tramvaiele în ansamblu, se vor încadra în normele admise de radiație și compatibilitate electromagnetică conform normelor în vigoare;
- ✓ Tramvaiele trebuie să fie dotate cu protecție la suprasarcină accidentală, supracurenți și supratensiuni și protecția respectivă 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 3.000 V, cu carcasă izolată față de masă. Se va prezenta fișa echipamentului de protecție care, trebuie să fie de serie;
- ✓ Tramvaiele 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 sau 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 tramvaie, pentru protejarea călătorilor și a vatmanului, 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 vatmanului;
 - lămpile de poziție;
 - semnalizările de avarie pentru tramvaie.

8.3 Pantograful

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

Trecerea pantografului peste piesele speciale de rețea (separatori, macazuri sau încrucișări) trebuie să se realizeze fără întreruperea iluminatului din compartimentul pentru călători 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:

vaporii de apă din aerul folosit la răcire să producă deteriorarea echipamentului.

Carcasele echipamentelor amplasate pe acoperiș vor avea grad de protecție minim IP 55, cu excepția celor care sunt prevăzute cu sisteme de ventilație.

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 400 mm și întreruperea alimentării la trecerea peste izolatorul de secțiune;
- ✓ Tensiunea în rețeaua de contact are valori cuprinse în limitele: 450 – 650 Vcc, iar pentru durate scurte de timp se pot înregistra vârfuri de tensiune de 1150 Vcc, conform SR EN 50163:2007 [25]:

Limitele tensiunii rețelei electrice de alimentare	Tensiunea cea mai coborâtă nepermanentă $U_{\min 2}$ (V)	Tensiunea cea mai coborâtă permanentă $U_{\min 1}$ (V)	Tensiunea nominală U_n V	Tensiunea cea mai ridicată permanentă $U_{\max 1}$ (V)	Tensiunea cea mai ridicată nepermanentă $U_{\max 2}$ (V)
450 – 650 Vcc	400 ¹	430	600	675	700 ²

¹Durata tensiunilor cu valori în domeniul $U_{\min 2} \div U_{\min 1}$ nu este mai mare de 2 minute;

²Durata tensiunilor cu valori în domeniul $U_{\max 1} \div U_{\max 2}$ nu este mai mare de 5 minute.

- ✓ Existența intersecțiilor cu alte rețele cu întreruperea alimentării rețelei de energie electrică pentru tramvai;
- ✓ Frânarea electrică nu trebuie să fie afectată de trecerea peste piesele speciale ale rețelei (macazuri aeriene, încrucișări, separatoare de secțiune);
- ✓ Sistemul de tracțiune trebuie să fie prevăzut cu filtre inductive și/sau capacitive în scopul reducerii armonicelor în rețeaua de alimentare.

Sistemul de tracțiune trebuie să permită reglaje ale parametrilor privind performanțele tramvaiului în vederea optimizării consumului de energie electrică (pragurile de tensiune de acționare a frânei electrice, pragurile de trecere pe frâna recuperativă, pragul de acționare a protecției). Pentru aceste componente se impun următoarele condiții:

- ✓ Toate echipamentele electrice din dotarea tramvaielor trebuie să respecte condițiile tehnice menționate în prezentul **Caiet de Sarcini** și să aibă un grad de fiabilitate cât mai ridicat;
- ✓ Amplasarea lor pe tramvai trebuie să asigure un acces ușor pentru lucrările de întreținere;
- ✓ Toate componentele trebuie să fie de serie, ușor de achiziționat de pe piața liberă și să respecte prevederile HG nr. 457/2003 [76] și OG nr. 20/2010 [79];
- ✓ 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 reglementarilor privind electrosecuritatea.

Cablajul trebuie să fie inscripționat obligatoriu la fiecare loc de conexiune cu etichetă 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 cel puțin la o tensiune de 3.000 Vcc. Contactele auxiliare, releele 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 10⁶ 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 alimentare provenită de la rețeaua de contact în tensiunile auxiliare necesare pentru buna funcționare a tramvaielor: 24 Vcc, respectiv 380 Vca (pentru alimentarea motoarelor asincrone de tracțiune). 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 vaporii de apă nu vor afecta componentele sub tensiune prin sistemul de ventilație. Toate echipamentele electrice și electronice trebuie protejate prin carcase de protecție cu grad de protecție de minim IP 55. Convertizorul static asigură alimentarea serviciilor auxiliare ale tramvaiului 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);
- ✓ 3 x 380 Vca, 50 Hz pentru alimentarea motoarelor asincrone de tracțiune a compresorului de aer, a compresorului pentru sistemul de aer condiționat etc.

Pentru alimentarea compresorului pentru sistemul de aer condiționat se admite și varianta de convertizor static separat.

Pornirea și oprirea motoarelor asincrone de tracțiune trebuie să se realizeze fără efecte secundare (șocuri sau smucituri).

Caracteristicile impuse convertizorului static sunt:

- ✓ Tensiuni și curenți la intrare impuse pentru fiecare utilizator:
 - $U_n = 450 - 650 \text{ Vcc}$
- ✓ Tensiuni și curenți la ieșire:
 - $U_n = 26 \dots 29 \text{ Vcc}$ (reglabil);
 - $I_n = \text{min } 100 \text{ A}$;
 - $I_{\text{încărcare baterie}} = 10 \dots 30 \text{ A}$ (reglabil);
- ✓ În curent alternativ:
 - $U_n = 3 \times 380 \text{ Vca} \pm 10 \%$, cu factor de deformație mai mic sau egal cu 8 % și variație sinusoidală;
 - $U_n = 220 \text{ Vca} \pm 10 \%$ cu factor de deformație 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 automată la întreruperea tensiunii de alimentare, 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 tramvaiului. 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.

Convertizorul trebuie să fie adaptat la funcționarea în mijloacele de transport urbane și trebuie să fie amplasat într-o carcasă care să îl protejeze împotriva pătrunderii prafului, a apei și a umezelii. Convertizorul trebuie să fie protejat împotriva influenței vibrațiilor și loviturilor și nu trebuie să necesite revizii și întreținere. Convertizorul trebuie să fie executat în conformitate cu cerințele normelor generale, SR EN 50155:2007 [24] sau echivalentă.

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.

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. Metodologia SORT va fi utilizată întocmai (privind valorile de timp, distanță, accelerație etc.), testul urmând a fi efectuat pe o porțiune de cale de rulare pentru tramvai, dreaptă și în palier.

8.5 Bateriile de acumulatori

Bateriile de acumulatori, care sunt folosite pentru alimentarea auxiliare de 24 Vcc, vor avea fiecare capacitatea de minim 250 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.

Supportul și carcasa 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) conjugată.

8.6 Motoarele de acționare compresor aer, compresor aer condiționat

Pentru acționarea compresorului de aer, respectiv a compresorului de aer condiționat 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 tramvaielor;
- ✓ Supravegherea bunei funcționări a altor echipamente și semnalarea disfuncționalităților (spre exemplu compresor, aeroterme etc.);
- ✓ Controlul patinării la demararea tramvaielor;
- ✓ Diagnoza echipamentului de tracțiune și frânare electrică;

- ✓ Protecția la supratensiune, supracurent și scurtcircuit precum și posibilitatea funcționării normale la trecerea peste încrucișări sau macazuri aeriene, respectiv la frânare electrică recuperativă;
- ✓ Acționarea în caz de avarie a întreruptorului general;
- ✓ Memorie nevolatilă (EPROM) la evenimente și erori în funcționare care va asigura înregistrarea evenimentelor pe ultimii 1.000 km de funcționare a tramvaielor, a datelor privind timpul, viteza, parcursul (km) și posibilitatea de descărcare facilă a datelor la platformele de parcare sau în Depoul de Tramvaie;
- ✓ Asigurarea priorității frânei față de mers.
- ✓ Sistemul de tracțiune/frânare trebuie să fie prevăzut cu instalație de măsurare și înregistrare a consumului de energie electrică, cu indicarea energiei recuperate și înregistrarea datelor pe memorii nevolatile pentru determinarea activității fiecărui vatman.
- ✓ Informațiile privind consumul de energie vor putea fi vizualizate, în timp real, pe computerul de bord. Datele referitoare la consum vor fi descărcate în Depoul de Tramvaie pentru a putea fi extrase rapoarte funcție de vatman, tramvai, perioadă etc.

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 maneta controler/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 mâinii/picioarelor vatmanului. Ruperea accidentală a arcului de rapel al pedalei nu va conduce la pornirea necontrolată a tramvaielor.

Sistemul mecanic de articulare a manetei controler/pedalei de frână se va realiza redundant, astfel încât, în caz de defectare a unei părți a mecanismului respectiv, maneta/pedala să nu acționeze necontrolat (tramvaiele nu trebuie să rămână fără frână mecanică).

Funcționarea manetei controler/pedalierele trebuie să fie monitorizată de computerul de bord.

Conducerea tramvaiului se poate realiza și cu ajutorul unor manete controler speciale acționate manual și dispuse ergonomic astfel încât să fie foarte comode pentru vatman, având totodată și funcția de regulator de mers. Tramvaiele vor fi dotate și cu senzori de prezență a vatmanului, care să poate fi acționați prin apăsarea unui buton cu mâna și prin apăsarea unei pedale cu piciorul (instalație de tipul "om mort"). Atunci când senzorul este apăsat (cu mâna sau cu piciorul), prin deplasarea manetei de reglare înspre înainte se va genera pornirea motoarelor de tracțiune. Intensitatea curenților de antrenare va fi dependentă de gradul de înclinare al manetei și de parametrii regulatorului de aderență. Ulterior atingerii vitezei dorite, poziționarea manetei în stare neutră va determina conducerea în stil liber, adaptând înclinarea manetei pentru a menține viteza dorită. Prin înclinarea manetei în poziția spre spate se va comanda frânarea tramvaiului.

Se acceptă ambele variante prezentate de controlere (maneta/pedalier) cu traductoare de poziție.

8.8 Instalația de măsurare a vitezei

Tramvaiele vor fi echipate cu instalație omologată pentru măsurarea vitezei de deplasare.

9 Instalații și echipamente electrice și electronice (ITS)

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 55, totodată, 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, trei 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 up-gradate pe cheltuiala ofertantului pe toata durata de viață a tramvaielor.

Pentru echipamentele electronice care funcționează pe baza de EPROM-uri se va furniza și dispozitivul de inscripționare al acestora, software-urile și licențele aferente.

Tramvaiele vor fi livrate obligatoriu cu următoarele dotări:

- computer de gestiune și management trafic (CGMT);
- sistem de validare a titlurilor de călătorie în sistem dual: carduri contactless și carduri bancare;
- sistem de supraveghere video – destinat supravegherii spațiului din cupeul mijloacelor de transport cât și a exteriorului (lateral/față/spate);
- sistem numărare călători – asigură contorizarea călătorilor ce utilizează transportul public;
- sistem distribuție internet WiFi pentru călători;
- prize de încărcare USB destinate dispozitivelor mobile;
- sisteme de informare călători – facilitează transmiterea informațiilor către pasageri prin intermediul a trei tipuri de echipamente (corelate cu tipurile de informații transmise):
 - panouri indicatoare de tip matricial pentru traseul parcurs;
 - monitoare LCD/LED, instalate în interiorul mijloacelor de transport pentru transmiterea informațiilor publi-media;

Toate aceste sisteme vor fi gestionate prin intermediul CGMT, și vor fi compatibile cu sistemele existente la utilizator. Costurile de integrare vor fi suportate de Furnizor.

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

Pentru toată perioada de garanție, Furnizorul vă oferi suport tehnic gratuit pentru integrarea de noi sisteme ITS (ex. validatoare , camere video, routere, dar fără a se limita) sau up-grade pentru cele existente.

9.2 Computer de gestiune și management trafic

Tramvaiele vor fi dotate cu un computer de gestionare management trafic „C ++ 90” sau echivalent (CGMT), caracteristică GPS, echipament Wi-Fi și comunicare online.

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

Monitorul și tastatura integrată (sau cu ecran tactil) a CGMT se va instala în cabina de conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maximă pentru conducătorul auto.

CGMT trebuie să îndeplinească următoarele cerințe tehnice minimale:

- Procesor: minim 600 MHz,
- Memorie: minim 256 MB
- Monitor: LCD / Ecran tactil analog rezistent / Rezoluție minimă 800 x 480
- Diagonală: minim 7 inch
- Luminozitate ajustabilă: minim 400 cd / m²
- Tastatură: minimum 5 taste programabile cu iluminare pe fundal cu lumină LED
- Carcasă: Aluminiu
- Răcire în regim pasiv (fără ventilator)
- Panou frontal IP65
- Sistem de operare: Ubuntu Linux sau orice alt sistem de operare echivalent (ex. Windows CE, Windows 7, etc.), cu condiția ca acestea să nu genereze costuri ulterioare legate de instalarea altor aplicații pentru integrarea în sistemele existente: Managementul transportului public (PTM); Localizarea Vehiculului în mod automat prin satelit (AVL).
- Capacități de extindere:
 - IEEE 802.11b / g WLAN
 - GPS
 - GPRS / CDMA / HSDPA
- Aporturi / randamente:
 - Memorie: CompactFlash de tipul II minim funcția 1
 - Port COM: minim 2 x RS-232/422/485 (configurabil)
 - USB: cel puțin 3x USB2.0
 - LAN: 10/100 Mbps minimum 1 x RJ-45 Ethernet prin intermediul extensiei conectate la un număr de validatoare.
 - Difuzor: incorporat 1W
 - GPS: (inclus) 50 canale GPS cu conector SMA
 - CAN Bus
 - WWAN: HSDPA modem Quad-band
 - WLAN: IEEE802.11b / g cu conector SMA
- Antenă:
 - operare obișnuită:
 - 802.11 WiFi: 2400-2485 MHz
 - GPS: 1575.42 MHz +/- 2
 - GPS: minimum 26 dB
 - Intervalul de temperatură: -30 ° C la + 80 ° C
 - Instalare: capota vehiculului
 - Rezistentă la peria de spălare a vehiculului
- Alimentarea:
 - Alimentare la rețea: 9 ÷ 36 VDC
 - Cheie de contact Pornit / Oprit
 - Întârziere la puterea de pornire (implicit 2 secunde)

- Întârziere la puterea de pornire (implicit 2 secunde)
- Întârziere la oprire (implicit 5 secunde)

Computerul gestiune management trafic trebuie să fie alcătuit din minim 7 module funcționale:

- Modul de înregistrare de evenimente (cutie neagră) fără posibilitatea resetării de către conducătorul auto; Instalație de măsurare și înregistrare viteză;
- Modul de autodiagnoză și semnalizare pentru facilitarea conducerii tramvaiului electric și diagnosticării pentru întreținerea tramvaiului; de diagnoză pentru mentenanță;
- Modul management trafic;
- 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.

Programul managementului computerizat al traficului trebuie să includă licențe pentru modificare a rutelor de trafic prin intermediul antenei WLAN, a anunțurilor vocale și a orarului. Managementul traficului computerizat trebuie să fie capabil să transmită, prin intermediul interfeței WLAN compatibile, rapoarte în cadrul sistemului „modulului statistic” alcătuit din echipamente hardware și un program cu licență ce vor fi incluse în prețul ofertei.

Furnizorul va realiza, pe propria cheltuială, orice adaptare a echipamentelor/programeelor/comunicațiilor pentru a asigura integrarea sistemelor ITS tramvaielor livrate în sistemele existente ale utilizatorului.

CGMT va furniza baza de date preluate de la SIGDAL, poziționarea GPS, informațiile pentru pasageri, numărul pasagerilor, comunicația online etc.

Logarea la CGMT se va realiza pe două nivele pe bază de acces cu parolă, iar user-ul individualizat va avea cel puțin următoarele drepturi:

Administrator (personal autorizat):

- Selecționarea depoului / tramvaiului
- Setarea numărului de inventar al vehiculului
- Vizualizarea tuturor parametrilor de monitorizare
- Selecționarea rutei (linia de transmisie, cursa specială, retragerea etc.)
- Selectarea locației curente

Utilizator (vatman):

- Selecționarea rutei (linia de transmisie, cursa specială, retragerea etc.)
- Selectarea locației prezente

CGMT va trebui să îndeplinească următoarele funcții:

- colectarea datelor și statisticilor din cadrul sistemului SIGDAL pentru asigurarea întreținerii preventive a tramvaiului;
- alertarea vatmanului și a personalului de întreținere cu privire la problemele operaționale ale tramvaiului;
- operarea și controlul audio și video a sistemului de informare a pasagerilor;
- urmărirea locației tramvaiului prin GPS și măsurarea distanțelor parcurse;
- comunicarea și interacțiunea cu alte sisteme (contorizare cursă etc.);
- aplicații pe hartă, navigare și îndrumarea șoferului;
- informațiile privind orarul șoferului și conformitatea;
- comunicarea radio dintre șofer și dispecer prin intermediul mesajelor ad-hoc sau al celor predefinite;

Calculatorul trebuie să fie compatibil cu cel puțin următoarele metode de transferare a datelor (conectivitate):

- Comunicarea datelor prin interfață wireless (WLAN) și alte tehnologii wireless (exclus cele infraroșii);
- Transferul de date prin interfață în regim online pe frecvența utilizării gratuite (sau la un cost redus);
- Comunicarea datelor prin interfață USB și Ethernet 10/100 Mbps RJ45;
- Cablu serial - RS232 (și, opțional, 485, etc.);

Pentru descărcarea datelor computerizate ale managementului traficului, precum și pentru procesarea și stocarea datelor furnizorul va asigura un server și cinci calculatoare.

Caracteristici minimale ale calculatoarelor: CPU Intel 3.2 GHz Core I 5 min; Minim 4 GB RAM; Minim 1TB HDD capacitate; DVD-RW; LAN, video și sunet încorporat; monitor LED cu diagonala minimă de 17", tastatură și mouse.

Sistemul va fi de tipul "open", și va fi integrat în cadrul sistemelor existente, implementate la nivelul operatorului de transport public.

Se vor respecta cerințele tehnice generale ale sistemelor, instalațiilor și echipamentelor electrice / electronice îmbarcate solicitate.

Transmisiile de date necesare sistemelor instalate pe tramvai vor fi asigurate printr-o singură cartelă SIM / maxim două, utilizând router/route-re dedicate.

Tramvaiul va fi echipat de către ofertant cu un sistem pentru internet gratuit Wi-Fi, pentru călători, fiind dotat cu router WI-FI dedicat pentru furnizare de servicii internet gratuit călătorilor

9.3. Sistemul informatic de gestiune (SIGDE) prin CAN

Tramvaiele vor avea în echipare un sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică prin rețeaua CAN (numit prescurtat SIGDE) sau altă rețea standardizată.

Sistemul integrat de gestiune și diagnosticare electronică, compus în principal din hardware și software și rețea CAN, 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 up-grade-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 și alte echipamente.

Principalele subsisteme electrice, electronice și de automatizări ale sistemelor mecanice ale tramvaielor vor fi integrate cu acesta (tabloul de bord, computerul de bord, computerul (ITS), motoare electrice, 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 tramvaielor, respectiv pentru energia recuperată. Contorul consumului de energie va fi neresetabil de personalul neautorizat. Datele vor fi puse la dispoziție și în format electronic în vederea interfațării cu alte aplicații. Valoarea consumului de energie ale tramvaielor 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 tramvaie, cât și arhitectura la nivelul locațiilor fixe și descrierea funcționalităților software pentru echipamentele instalate în tramvaie cât și a software-lui de prelucrare statistică.

Ofertantul va include în prețul ofertei toate echipamentele care vor fi instalate la nivelul locațiilor fixe pentru transferul de date.

9.4. Sistem de validare a titlurilor de călătorie

Tramvaiele vor putea fi echipate cu un echipament de ticketing compatibil cu sistemul integrat în sistemul propriu de ticketing al utilizatorului, constituit în principiu din:

- Validatoare (câte un validator pentru fiecare ușă de acces a călătorilor);
- Computer de bord;
- Tablou siguranțe;
- Echipament de comutație a semnalelor de date (1 bucată) etc.

Furnizorul de tramvaie 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 tramvaielor va acorda asistență tehnică, dacă se va solicita, pentru montarea acestor echipamente, în scopul de a nu afecta instalațiile deja existente pe tramvaie.

Se vor monta din fabrică cablurile de alimentare și cablurile de date, panourile de siguranțe echipate cu siguranțe, regulatoarele pentru tensiunea de 24 Vcc prevăzute cu diode de protecție (dacă acestea nu există), respectiv cu comutatorul on/off din cabina vatmanului.

Se va poziționa cablajul până la locul de amplasare al echipamentelor. Cablurile de date se vor sertiza la capete cu mufe, care să respecte standardul de mufă de tip B.

Tramvaiele vor fi dotate cu validatoare, câte unul pentru fiecare ușă de acces, de tip EMV ce utilizează card contactless (RFID) și card bancar.

Validatoarele trebuie să opereze atât în mod autonom, fără conectare între dispozitive, cât și conectate la CGMT. Astfel, utilizând una din interfețele de comunicare, se poate seta simultan, pe fiecare echipament de validare: codul vehicul, ora, data,. Validatoarele trebuie să fie integrate, fără costuri suplimentare, în sistemul de e-Ticketing a utilizatorului.

Caracteristici tehnice:

- Alimentare: 9 V ÷ 36 Vcc;
- Voltaj nominal: 24 Vcc;
- Sarcina maximă a curentului în regim *stand-by*: 0,5 A;
- Validare sarcină maximă a curentului: 2,5 A
- Protecții: la suprasarcină, supratensiune și la polarizare inversă;
- Temperaturi de lucru: -20 °C ÷ + 65 °C;
- Temperatură de depozitare: -30 °C ÷ + 70 °C;
- Minimum clasa de protecție IP20;
- Materialul carcasei: anti-vandalism (metal / hard plastic / plastic cu inserții metalice / Bayblend® sau echivalent);
- Memorie internă pentru stocarea informațiilor de validare;
- Baterie tampon pentru protejarea datelor stocate în memorie;
- Imprimantă matricială;
- Confirmarea / invalidare, a titlurilor de călătorie, acustică și vizuală;
- Monitor LCD, min 5,7 inch; de tip touchscreen capacitiv, antivandalism, cu minim 8 butoane virtuale programabile, necesare pentru dezvoltarea ulterioară a sistemului;
- Acceptarea card-ului: ISO 14443 A /B, MIFARE și bancare;
- Interfața de comunicare cu alt echipament: RS485/ Ethernet / RS232;
- Suport prindere bare (diametru corelat cu cel al barelor de susținere);
- Interfață grafică în limba română și multilingvă (engleză și germană).

Dispozitivele nu vor permite validarea repetată/nesolicitată a cardurilor contactless / bancare fiecare validare, începând cu a doua, este condiționată de cererea explicită a posesorului

de card.

Validatoarele vor avea funcții de: validare, control, informare privind validările/controalele și mesaje multimedia.

9.5. Sistem de supraveghere video

Tramvaiele vor fi prevăzute cu o instalație de supraveghere video la interior și la exterior.

Sistemul va fi alimentat la instalația de electrică a tramvaiului și va cuprinde minim 8 camere IP color, corelat cu numărul de segmente ale caroseriei, 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;
- o cameră în lateral dreapta pentru supravegherea zonei ușilor de acces călători;
- câte două în fiecare parte rigidă a salonul de călători ce vor asigura supravegherea întregului habitacul;
- o cameră care să supravegheze pantograful;
- o cameră amplasată la postul de conducere cu focalizare pe direcția de mers;
- o cameră amplasată la partea din spate a tramvaiului, pentru supravegherea acesteia.

Unitatea de înregistrare video digitală, instalată pe tramvai, trebuie să conțină un hard disc amovibil de cel puțin 1 Tb, montată 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 14 zile.

De asemenea, sistemul trebuie să aibă prevăzută o baterie tampon care să permită funcționarea în cazul lipsei de tensiune a minim încă unui minut.

Echipamentele sistemului de supraveghere video montat pe tramvai vor fi:

- cu răcire pasivă (fără ventilatoare);
- după caz, echipamente digitale alimentare tip PoE.

Toate camerele sistemului de supraveghere video vor fi astfel alese, încât să se asigure o imagine și o acuratețe clară a imaginilor.

Imaginile captate de către cele 8 camere trebuie să fie disponibile în timp real pe un display cu o diagonală între 7,5 - 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 în orice condiții cele mai bune imagini.

În cazul activării sistemului de alarmă sau în caz de accident (senzor G), înregistrarea video va fi salvată și blocată pe hard disc și nu va fi suprascrisă, pentru o perioadă de 5 minute înainte și 5 minute după alarmare.

Pentru aceasta instalație în prețul ofertat al tramvaielor 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 analizarea și manipularea ușoară a materialului video.

Sistemul trebuie să dispună 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). Aceasta conexiune trebuie să fie într-un format comun, bine cunoscut.

Conectivitate pentru transferul datelor înregistrate:

- sistemul va permite vizualizarea on-line a imaginilor furnizate de camere, cât și gestionarea/descărcarea de imagini din Unitatea de înregistrare video digitală, la distanță, printr-o rețea de date mobile (3G/4G)
- sistemul va asigura compatibilitate pentru transferul și salvarea datelor înregistrate la un PC staționar (RS232, prin interfața USB, WIFI sau alte metode);

Se va livra software și licența aferente pentru PC, pentru prelucrare și arhivare imagini înregistrate.

9.6. Sistem numărare călători

Tramvaiele livrate vor fi echipate cu instalație de numărare a călătorilor (sisteme cu senzori laser și un analizor). Acesta va fi integrat cu sistemul de înregistrare al tramvaiului și va permite urmărirea și înregistrarea numărului de călători transportați pe anumite intervale de timp, stație, linie, nr. vehicul etc. Sistemul trebuie să fie integrat, fără costuri, în sistemul existent la utilizator.

Informațiile sistemului de numărare călători vor fi structurate în rapoarte după descărcarea datelor în pe server pentru a putea realiza simple analize. Ei trebuie să asigure o fiabilitate și o stabilitate a numărării de minim 8 ani.

Precizia reală de măsurare a sistemului trebuie să fie de minim 98 %, fără prelucrări și corecții de software și evaluarea acestuia trebuie să fie privită ca o încercare la momentul acceptării. Trebuie realizată o reglare precisă a ariei de detecție a senzorilor de la ușile de acces pentru evitarea numărării pasagerilor care nu urcă sau coboară din tramvai. Sistemul nu va efectua numărări când ușile tramvaiului sunt închise.

Conexiune: 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 pe server, în format transparent (csv. sau text simplu) cu posibilitatea utilizării acestora și în alte aplicații software.

Componentele din sistem trebuie amplasate astfel încât să nu fie accesibile călătorilor, să fie protejate antivandalism și să genereze automat mesaje de eroare la obturarea, defectarea sau avarierea senzorilor, funcționarea lor defectuoasă sau deteriorarea acestora. Sistemul trebuie să fie fără întreținere, să asigure după instalare precizia de numărare garantată, fără dereglări în timp, să asigure un acces ușor al 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 pasageri și să nu fie afectate de condițiile de mediu din România.

Software-ul pentru PC trebuie să îndeplinească următoarele condiții minime:

- interfață utilizator să fie în limba română;
- ușor de utilizat și de înțeles;
- să permită generarea de rapoarte cu caracter general cât și particularizate;

Softul și licența aferentă se vor asigura de către ofertant și vor fi incluse în prețul ofertei.

Se vor respecta cerințele tehnice generale ale sistemelor, instalațiilor și echipamentelor electrice / electronice îmbarcate solicitate.

9.7. Sistem informare – Panouri matriciale

Toate dispozitivele trebuie să se conformeze cu legislațiile ECE-UNO 10 sau 72/245/ECE amendamentul 2009/19/EC.

Următoarele elemente trebuie să fie asigurate în vederea informării pasagerilor din interior și exterior:

- Panou frontal extern cu LED care indică numărul liniei prin trei poziții

alfanumerice și destinația pe maxim două rânduri. Rezoluția minimă de 16 x 128 pixeli.

- Panou intern cu LED cu afișarea automată al următoarelor opriri, rezoluție minimă 8 x 128 pixeli.
- Două panouri externe cu LED, lateral pe partea dreaptă care afișează numărul liniei prin trei poziții alfanumerice și destinația pe maxim două rânduri, rezoluția minimă 16 x 96 pixeli.
- Panou în spate cu LED care afișează numărul liniei prin 3 caractere alfanumerice.

Toate informațiile afișate vor fi în limba română.

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

9.8. Sistemul informare – Multimedia

Sistemul va fi utilizat pentru informarea pasagerilor și pentru afișarea difuzării spoturilor de publicitate prin intermediul unor monitoare amplasate în interiorul tramvaiului electric. Acesta va fi alcătuit din: câte un monitor pentru fiecare modul al caroseriei, un modem, un GPS și un mini-PC.

Un monitor va fi plasat în fața tramvaiului, în apropierea cabinei frontale (în spatele vatmanului), îndreptat înspre compartiment și câte două în fiecare modul al caroseriei, montate față/spate.

Monitoarele creează împreună un sistem. Unul din monitoare va avea un mini-PC prin intermediul căruia se va gestiona/transmite informația.

Sistemul va avea următoarele specificații minime:

- CPU : Dual core, 1.5 Ghz +
- Memorie: Minim 2GB, DDR 3
- Stocare: SSD, Minim 60 GB
- Lan: 10/100/1000 mbps
- Audio: Cel puțin 2 canale
- Video: Serial (video prin IP)
- Sistem de operare: Linux
- Alimentare: regim de alimentare 9-36 V,
- Mufe: 2 USB 2.0/3.0
- Modem: 3G / 4G, card SIM, GPS, Mini PCI-express, Drivers Linux (Ubuntu)
- Monitoare: LCD , diagonală 21`5``, Full HD Automotive, Intervalul de aport 9/36 V, Total în unul (inclusiv pentru PC), transfer video prin Ethernet, Contrast: 500 – 1000 cd/m².

Funcționalitate audio/video :

- anunț vocal în funcție de locație (poziționare GPS) și afișaj;
- fișierele media vor fi încărcate în cadrul sistemului prin intermediul comunicațiilor de rețea WLAN, 3G/4G sau card de memorie (în funcție de mărimea fișierului ce urmează să fie încărcat).

Sistemul va fi furnizat cu licențele și accesoriile conexe astfel încât funcționalitatea să nu depindă de nici o achiziție ulterioară.

Se vor respecta cerințele tehnice generale ale sistemelor, instalațiilor și echipamentelor electrice / electronice îmbarcate solicitate

9.9. Unitate audio (stație de amplificare)

Stația de amplificare audio va integra semnalele audio primite de la microfon, unitatea audio de anunțuri vocale, radio - CD și computerul care gestionează comunicațiile de voce.

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, etc.

Anunțurile vocale de stații se vor auzi doar în salon iar comunicația prin voce a vatmanului se va auzi doar în cabina acestuia.

Funcții:

- reglarea volumului se va putea face manual pentru fiecare sursă audio;
- reglajul volumului se va putea face prin buton separat pentru anunțurile de stație;
- reglajul volumului se va putea face prin buton separat pentru anunțurile prin microfon;
- va permite reglaj de balans între boxele plasate la postul de conducere și cele montate în salonul pasagerilor, funcție ”FADE”, buton accesibil vatmanului;
- va permite activarea funcției „MUTE” pentru oprirea anunțurilor vocale, buton accesibil vatmanului;

Amplificatorul audio: minim 2 canale independente de 20 W fiecare.

Boxele audio vor fi distribuite atât la postul de conducere (minim două) cât și în salon (minim șase) cu posibilitatea controlului independent al celor din cabină față de cele din salon;

Unitatea audio va anunța denumirea stațiilor de pe fiecare linie. Exemplu: *Urmează stația P-ța Unirii , sau Urmează stația Minerva, etc.*

Pentru informarea persoanelor cu deficiente de vedere care așteaptă în stație să știe ce tramvai a ajuns în stație și în ce direcție merge, vehiculele vor fi echipate și cu difuzoare speciale de exterior care să anunțe aceste informații. Acestea trebuie să reziste la praf și apă și să aibă un volum corespunzător care se va putea regla. Se vor monta cel puțin la primele două uși, și după oprirea în stație odată cu deschiderea ușilor se va anunța ruta, cu numărul liniei de deplasare a vehiculului și direcția. Va fi anunțat capătul liniei spre care se deplasează vehiculul.

Sistemul audio va permite stabilirea unui canal de comunicare prin voce, prin intermediul modului GSM (cartela GSM date și voce) pentru a permite comunicarea dintre vatman cu punctele de dispecerizare ale Utilizatorului. Numerele de apelare vor putea fi definite în computerul care gestionează comunicațiile. Pentru apelare sau pentru a fi apelat, vatmanul va avea posibilitatea ca dintru-un meniu definit pe computer să poată apela destinațiile dorite sau să răspundă la apelurile primite. Pentru comunicare șoferul va folosi partea de microfon și boxe integrate din cabina vehiculului. Deschiderea unui canal de comunicare voce de către vatman nu va afecta anunțurile de stație din salonul vehiculului.

9.10 Sistemul de diagnoză a tramvaielor

Sistemul de diagnoză a tramvaielor trebuie să afișeze starea de avarie și starea de bună funcționare pentru cele mai importante sisteme și agregate. Sistemul de diagnoză trebuie să conțină următoarele seturi de informații:

- Informații pentru vatman care vor fi afișate pe display-ul amplasat pe pupitrul de comandă, iar pe durata unei funcționări normale vor fi afișați parametrii de funcționare curenți cu ajutorul unor simboluri corespunzătoare. În situația apariției unor avarii, odată cu vizualizarea și afișarea informației sub formă grafică și/sau textuală despre avaria apărută, sistemul de diagnoză trebuie să indice modul de acționare în situația dată;
- Informațiile referitoare la service care vor fi înregistrate în memoria internă a sistemului și vor conține datele funcționării normale a tuturor sistemelor și agregatelor cu ajutorul parametrilor lor de intrare și de ieșire, precum și a parametrilor de control. În situația apariției unor avarii, informațiile păstrate trebuie să fie accesibile pentru personalul de intervenție, în scopul diagnozei.

Memorarea informațiilor trebuie păstrată timp de cel puțin 7 zile calendaristice. Prin

intermediul sistemului de diagnoză, trebuie să poată fi verificate valorile principalilor parametrii în punctele de control.

Fiecare tramvai trebuie să fie echipat cu un sistem de contorizare a energiei, care va măsoară energia recuperată, respectiv consumul de energie electrică utilizată pentru tracțiune, respectiv energia electrică totală consumată.

9.9 Magistrala de date a tramvaielor

Tramvaiele 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 tramvaie ce trebuie monitorizate în sistem multiplexare și conectate direct la calculatorul de bord.

Tramvaiele vor fi echipate de către ofertant cu un sistem pentru internet gratuit WI-FI, pentru călători, fiind dotate cu router WI-FI separat pentru furnizare de servicii de internet gratuit călătorilor. Cartelele de date vor fi furnizate de către utilizator.

Tramvaiele 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 Sistem de avertizare privind pericolul de coliziune frontală

Ofertantul va permite montarea ulterioară a unui sistem automat de asistență anti-coliziune (de tip CAS - Collision Avoidance System sau ADAS - Advanced Driver Assistance System). Constructiv acest sistem va fi compus de dintr-un senzor optic, unul electromagnetic și o unitate centrală

Sistemul trebuie să aibă posibilitatea de a comunica atât pe sistemul CAN al tramvaiului cât și analogic, atât pentru output cât și pentru input.

Costurile asociate sistemului și a manoperei de montaj va fi asigurată de beneficiar / utilizator.

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 prezentul **Caiet 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 tramvai.

10.1 Echipamente hardware și licențele software

În prețul ofertei trebuie să fie incluse echipamentele, softurile și licențele necesare pentru minim următoarele:

- Echipamentul hardware și software licențiat pentru diagnoză, reglarea și ștergerea erorilor memorate pentru toate componentele tramvaielor în vederea asigurării unei bune funcționări (motoare tracțiune, motor compresor, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție antiblocare/antipatinare, uși comandate cu microprocesor etc.).
- Software și licențe software pentru echipamentele îmbarcate (ITS);
- Dispozitivul de înregistrare pe memorii nevolatile de tip “cutie neagră”;
- Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/4G/5G/Wi-Fi montate pe tramvaie, pentru realizarea transferului datelor online și WLAN, pentru gestionarea și programarea sistemului;
- 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, diagnoză etc., separat pentru subansamblurile asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică a tramvaielor.
- 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 toată durata de viață a tramvaielor;
- Aplicațiile software dedicate informării vor livra rapoarte pe baza informațiilor stocate care vor putea fi descărcate în formate compatibile CSV, XML, XLS.

Se vor livra toate licențele software pentru aplicațiile pentru care autoritatea contractantă va avea drept de utilizare pe toată durata de viață a acestora.

11. Reguli pentru verificarea calității

Vor fi conforme cu regulile prevăzute în articolul 169 din Legea nr. 98/2016 [74]:

(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 alineatul (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 alineatelor (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. 756/2008 [87] 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 tramvaiele și metodele de verificare pentru determinarea condițiilor de verificare a calității sunt următoarele:

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

Încercările se vor realiza astfel încât tramvaiele oferite și livrate să îndeplinească toate condițiile tehnice pentru transportul urban de călători (tramvaie), prevăzute în prescripțiile și standardele naționale, europene și internaționale, toate cu ultimele modificări, (directive, regulamente CE și CEE-ONU etc.) în vederea admiterii lor în circulație pe drumurile publice din România, conform prevederilor OUG nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, cu modificările și completările ulterioare [80].

Producătorul și ofertantul tramvaielor trebuie să asigure din punct de vedere calitativ funcționarea și exploatarea normală a tramvaielor în depline condiții de siguranță a circulației. Piese componente vor fi în mod obligatoriu în conformitate cu documentația elaborată de către societatea constructoare și prezentată în ofertă.

Recepționarea cantitativă și calitativă a tramvaielor 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 tramvaielor, capitolul 8 instalația de tracțiune și alimentare la tensiunea rețelei de alimentare, respectiv capitolul 9 instalații și echipamente electrice și electronice (ITS) din prezentul **Caiet de Sarcini**.

Reprezentanții beneficiarului au dreptul să participe la toate controalele intermediare și finale ale produsului. Unitatea constructoare va asigura dacă este cazul condiții corespunzătoare pentru efectuarea controlului, punând la dispoziția personalului de control, documentația tehnică necesară, aparate de măsură și control, dispozitive, scule, verificatoare examinate metrologic și în bună stare de funcționare, precum și spațiile (încăperile) aferente în care să-și desfășoare activitatea de control.

12 Marcare, conservare, ambalare, transport, depozitare

12.1 Marcare

Fiecare tramvai va avea montat frontal în interior, pe peretele vertical, în partea dreaptă, o tăbliță indicatoare cu următorul conținut, în limba română, conform Regulamentului UE nr. 19/2011 [84]:

- Denumirea producătorului;
- Tipul tramvaiului;
- Anul de fabricație;
- Numărul șasiului;
- Masa proprie;
- Masa utilă;
- Masa totală;
- Masa repartizată pe osii (boghiuri);
- Motoare (tip, serie, putere);
- Capacitate de transport (pe scaune și totală).

Vor fi respectate normele în vigoare în România cu privire la inscripționarea vehiculelor pentru agrementarea tehnică a tramvaiului în vederea înregistrării acestuia în circulație.

12.2 Conservare, ambalare și livrare

Tramvaiele vor fi conservate și ambalate corespunzător modului de transport, pe cale ferată sau prin mijloace proprii, inclusiv toate taxele legale și asigurările de transport, pe răspunderea și pe costurile ofertantului.

Livrarea și predarea finală a tramvaielor se va efectua de către ofertantul declarat câștigător, care a semnat contractul, pe costurile acestuia, respectând termenele de livrare specificate în contract. Totodată ofertantul declarat câștigător și care a semnat contractul se obligă să respecte și termenul comercial de livrare DDP (Delivered Duty Paid/Franco destinație vămuit) conform INCOTERMS 2010 [98]. Livrarea tramvaielor se va face la **utilizator**, Depoul de Tramvaie, unde se va efectua descărcarea acestora și punerea pe șine pe timpul nopții după oprirea circulației, iar împreună cu specialiștii beneficiarului și ai utilizatorului se va efectua un parcurs de probă fără călători pe toată lungimea liniei de tramvai, depou, hale, bucle de întoarcere pentru a se verifica modul în care acesta rulează și se încadrează în dimensiunile de gabarit specifice locației.

Adresa de livrare a utilizatorului este: **Depou GARĂ – IAȘI, str. Silvestru, nr. 5 sau Depou DACIA – IAȘI, str. Tabacului, nr. 32**. Adresa de livrare finală va fi comunicată la momentul livrării ofertantului declarat câștigător.

Tramvaiele livrate vor beneficia de o perioadă de probă, care va consta într-un parcurs de probă, de minim 500 km în condiții normale de exploatare, cu călători, urmărindu-se modul în care sunt îndeplinite cerințele prevăzute în 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 tramvaielor.

Dacă nu există defecțiuni sau obiecții, la sfârșitul parcursului de probă se va semna Anexa 2.2 (procesul verbal de recepție calitativă a fiecărui tramvai), dată de la care va începe perioada de garanție. În situația apariției unui defect, perioada de probă va fi reluată din momentul în care a fost întreruptă pentru remedierea defectului.

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

O dată cu livrarea primului tramvai, se va preda întreaga dotare tehnică necesară exploatării și

asigurării mentenanței tramvaielor, precum și toată documentația de însoțire în limba română. Aceasta constituie condiție obligatorie pentru semnarea procesului verbal de pre-recepție și acceptare pentru plata a facturii emise.

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 tramvai

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

- Manual de exploatare/conducere tramvaie, pentru vatman;
- Carnet service, pașaport;
- Certificat de garanție;
- Certificatul de conformitate (CoC), în original, în limba română;
- Agrementul tehnic feroviar;
- Cartela de date (echiparea cu agregatele principale: serii, marcă, tip);
- Copii semnate și ștampilate de către furnizorul tramvaielor ale certificatelor de conformitate pentru subansamblurile principale (motoare tracțiune, motor compresor, compresor, CGMT, sistemul de informare călători, sistemul audio-video, sistemul de numărare călători, supraveghere video, etc.);
- Manual de exploatare dotări auxiliare (CGMT, sistemul audio-video, aer condiționat, informare călători, numărare călători, supraveghere video etc.);
- Buletine de încercări emise de către producătorul principalelor subansambluri ale tramvaielor etc., dacă există;
- Factura în original.

13.2 Documente pentru întregul lot de tramvaie

Următoarele documente vor fi asigurate în câte un exemplar în original sau cu semnătură electronică extinsă sau pe un server de tip share-point cu acces gratuit pe toată durata de viață a tramvaiului pentru întregul lot de tramvaie:

- Manual de conducere și exploatare;
- Manuale de întreținere planificată (operațiile de întreținere planificată pentru toate instalațiile și subansamblurile tramvaielor, respectiv intervalele de efectuare a acestora);
- Manuale pentru reparații (care să cuprindă operațiile de reparații pentru toate instalațiile și subansamblurile tramvaielor);
- 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 agreeți, inclusiv up-grade gratuit pe toată durata de viață a tramvaielor. Catalogul pieselor de schimb va prezenta componentele menționate ale tramvaielor, pe grupuri, cu menținerea codurilor de identificare pentru toate piesele de schimb inclusiv desene cu poziționarea fiecărei piese în ansamblu;
- Acces gratuit pe toată durata de viață a tramvaielor 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, a tablourilor electrice de distribuție (a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor), a cablajelor și conectorilor;
- Schema completă a instalației de tracțiune și de alimentare la tensiunea rețelei;
- Schema și caracteristicile convertizorului static;
- Schema instalației de încălzire a tramvaielor;
- 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 ce va cuprinde codurile de defecte, denumirea defectelor și modul de remediere;
- Manuale pentru dotări, instalații și echipamente ITS 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 tramvaielor;
- Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată (care va cuprinde manopera desfășurată pe operații pentru activitatea de întreținere planificată pentru tramvaiele 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 tramvaiele 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.

14. Specializarea și școlarizarea personalului de întreținere (training)

Ofertantul va realiza pe costurile sale instruirea personalului de întreținere și reparații al achizitorului, precum și autorizarea personalului de către reprezentantul producătorului pentru a efectua lucrări pe marca de tramvai contractată, pentru:

- Diagnosticare, întreținere și reparare sisteme mecanice;
- Diagnosticare, întreținere și reparare sisteme electrice și electronice;
- Întreținere, reparare caroserie (înveliș exterior, interior, geamuri etc).

Pentru personalul tehnic cu calificare superioară (responsabili logistică și întreținere reparații) instruirea se va efectua conform următorului program (numărul de specialiști este indicat orientativ ca o valoare medie per oraș, pentru orașele din proiect):

- Doi specialiști pe o perioadă de 3 zile lucrătoare pentru tramvaie în ansamblu
- Doi specialiști pe o perioadă de 2 zile lucrătoare pentru motoarele de tracțiune, și echipamentul de tracțiune (invertoare);
- Doi specialiști pe o perioadă de 3 zile lucrătoare pentru echipamente electrice, electronice și diagnosticare sisteme;
- Doi specialiști pe o perioadă de 3 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 vatmani se vor desfășura:

- Șase muncitori pentru revizii tehnice planificate;
- Șase muncitori pentru diagnosticare și reparații curente;
- Șase muncitori pentru lucrări caroserie;
- Doi electroniști pentru intervenția asupra echipamentelor inteligente din echiparea tramvaielor (afișajele interne și externe, sistemele de informare rute, monitoare interioare, computerele și echipamentele de management rute și deplasare, sistemele de comunicații);
- Câte un conducător de tramvai (vatman) pentru fiecare tramvai livrat, care vor putea deservi tramvaiele după livrare și punerea în funcțiune.

Școlarizarea specialiștilor utilizatorului pentru activitatea de întreținere și reparații se va face pe cheltuiala ofertantului declarat câștigător. Instruirea se va face la furnizor sau la utilizator. Pentru personal tehnic de execuție (muncitori) cursurile de instruire pentru activități de revizii, reparații, inspecții, lucrări caroserie, instruire vatmani 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 2 săptămâni de la furnizarea primului tramvai.

Ofertantul va prezenta achizitorului graficul serviciilor de training al personalului beneficiarului, în termen de maxim 60 de zile de la semnarea contractului.

15. Garanții

15.1 Considerații generale privind garanția

Garanția tramvaielor livrate va începe după efectuarea parcurșului de probă și semnarea procesului verbal de pre-recepție, așa cum este definit acesta în capitolul 11.

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activității de asistență tehnică și service în perioada de garanție.

Ofertantul se va angaja obligatoriu în ofertă la următoarele garanții:

a) garanția funcționării tramvaielor: minim 350.000 km sau minim 5 ani (care condiție se îndeplinește prima), de la data punerii în exploatare. Garanția se referă la tramvaie 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/tramvai.

b) garanții ale subansamblurilor tramvaielor, diferite de cea a întregului tramvai:

- Caroserie: 30 ani;
- Motoare electrice de tracțiune minim 500.000 km.;
- După expirarea perioadei de garanție, la solicitarea expresă a achizitorului, furnizorul are obligația de a asigura pe o durată de 25 ani, contracost, orice piesă sau subansamblu din componența tramvaiului care s-a defectat. Acest interval va acoperi nevoia de piese de schimb pe durata totală de viață a tramvaiului de 30 ani, pe lângă garanția minimă solicitată de 5 ani . Furnizorul răspunde pe toată durata perioadei de garanție pentru calitatea produselor livrate, iar după expirarea acesteia pentru viciile ascunse constatate.

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

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

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, sau în format electronic pe e-mail. De asemenea va fi avizat telefonic și reprezentantul de service al furnizorului. Dacă durata imobilizării în cadrul garanției depășește 2 zile calendaristice, garanția tramvaielor va fi prelungită cu numărul zilelor de imobilizare. Pentru defecțiunile apărute în termen de garanție care produc accidente soldate cu pagube materiale și/sau vătămarea corporală a călătorilor sau a personalului de exploatare, ofertantul declarat câștigător va suporta daune directe și indirecte conform prevederilor contractului și a legislației în vigoare. Pentru defecțiunile apărute în perioada de garanție în urma cărora achizitorul nu poate realiza venituri din cauza imobilizării tramvaielor se vor percepe daune directe și indirecte.

Remedierea defecțiunilor în termen de garanție se va realiza fără penalizări în maxim 24 ore pentru intervențiile care nu necesită demontări de agregate/echipamente și în maxim 48 ore pentru intervențiile care necesită demontări de agregate/echipamente, de la întocmirea notificării transmise, către ofertant.

În cazul în care 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 tramvai în parte trebuie să fie disponibil un număr de 340 zile pe an din totalul de 365.

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

În situația în care nu există în stoc constituit de furnizor piese vitale cu valoare mică sau materiale consumabile (uleiuri, unsori, lichide, becuri, curele, filtre, agent refrigerant etc.), materiale care pot fi înlocuite de către personalul autorizat al **utilizatorului**, tramvaiele vor fi declarate indisponibile din momentul anunțării și inapte de a circula pe traseu. Pentru acestea beneficiarul va percepe penalizări.

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 2¹ 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.

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 tramvaielor;
- Înlocuirea de componente vitale cu valoare mică sau materiale consumabile (uleiuri, unsori, lichide, becuri, curele, filtre etc.), conform legislației în vigoare în România privind circulația rutieră și transportul public de călători.

Activitatea de întreținere și mentenanță zilnică se desfășoară în totalitate în Depoul de Tramvaie al **utilizatorului**.

Manopera va fi executată de personalul **utilizatorului**, pe cheltuiala **utilizatorului**.

Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică care au o durată de viață sub termenul de garanție al tramvaielor, respectiv 350.000 km sau 5 ani sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate eșalonat pe cheltuiala acestuia. Ofertantul își va asuma această răspundere printr-o declarație atașată la oferta depusă.

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 (uleiuri, unsori speciale, agent refrigerant, apă distilată, alte lichide tehnologice, amortizoare, garnituri de frână, lamele ștergător parbriz, curele transmisie, bandaje cu cauciuc, amortizor și buloane, lamele de pantograf etc.).

Notă:

- **Personalul Utilizatorului, care va desfășura această activitate va fi instruit și autorizat de furnizor. Acest personal poate înlocui piesele defecte care, prin simpla înlocuire, nu conduc la imobilizarea tramvaielor 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 Depoul de Tramvaie. Pentru aceasta utilizatorul poate să asigure spațiu de depozitare și un magazioner care să gestioneze aceste componente.**

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 și mentenanță planificată se înțelege totalitatea lucrărilor cerute în planul de revizii planificate ale tramvaielor în funcție de rulajul și de timpul de exploatare al acestora.

Activitatea se desfășoară în totalitate în Depoul de Tramvaie al **utilizatorului**. 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 **utilizator**.

Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță planificată sunt în sarcina ofertantului pentru toată perioada de garanție.

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 (uleiuri, unsori speciale, agent refrigerant, apă distilată, alte lichide tehnologice, amortizoare, garnituri de frână, plăcuțe de frână, lamele ștergător parbriz, curele transmisie, bandaje cu cauciuc, amortizor și buloane, lamele de pantograf etc.).

Seturile de filtre pentru echipamentele de climatizare se vor schimba conform planului

de mentenanță planificată.

Ofertantul va livra în funcție de necesități, începând cu prima tranșă de tramvaie 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 depoul 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 tramvaielor la parametrii normali de funcționare.

Activitatea de remediere a defecțiunilor în termen de garanție din vina furnizorului se desfășoară în Depoul de Tramvaie al **utilizatorului**. Lucrările vor fi executate de personalul ofertantului declarat câștigător pe cheltuiala și pe răspunderea acestuia. Toate reperatele și consumabilele necesare activității de remediere a defecțiunilor în termen de garanție sunt în sarcina ofertantului și vor fi livrate pe cheltuiala acestuia. Prin reperate consumabile și de mare uzură se definește orice reper care are o perioadă de utilizare în exploatare (în condițiile de exploatare normale) 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 depoul 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 tramvaielor la parametrii normali de funcționare și care nu pot fi remediate în Depoul de Tramvaie al **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 reperatele și consumabilele necesare activității de remediere a defecțiunilor grele în termenul de garanție sunt în sarcina ofertantului pe cheltuiala acestuia.

Notă: Pentru remedierea defecțiunilor în termenul de garanție, indiferent de felul în care dorește să procedeze ofertantul declarat câștigător pentru remedierea defecțiunilor din vina sa, vor prima 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 tramvaielor 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**) se va desfășura în Depoul de Tramvaie al **utilizatorului**.

Lucrările cu un grad de complexitate scăzut ce pot fi efectuate de către specialiștii **utilizatorului**, vor fi efectuate de către aceștia pe cheltuiala **utilizatorului**.

Lucrările cu un grad de complexitate ridicat ce nu pot fi efectuate de către specialiștii **utilizatorului** vor fi executate de specialiștii ofertantului, pe răspunderea acestuia, dar pe cheltuiala **utilizatorului**.

Toate reperatele și consumabilele necesare acestor activități de remediere sunt în sarcina

ofertantului și vor fi livrate pe cheltuiala **utilizatorului**.

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare 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 indicând pentru fiecare reper în parte furnizorul, codul de producător .

Pentru următoarele piese de schimb și subansamble de schimb ale tramvaielor (elemente de caroserie, elemente de tracțiune și de frânare, uși, pantograf, semnalizare, faruri, parbriz, geamuri laterale, bandaje, patine frână, plăcuțe frână, uleiuri/unsori etc.), vor fi indicate într-o **Anexă** în care se vor indica pentru fiecare reper în parte, furnizorii, codul de producător.

19. Defecțiuni sistemice 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 dobânditorului și nici nu puteau fi descoperite de către acesta prin mijloace obișnuite de verificare, sau recepție și care fac ca bunul să nu poată fi întrebuințat conform destinației sale, ori ca întrebuințarea sa să fie într-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 tramvaiele livrate, aceasta reprezintă un defect sistemic de concepție sau de fabricație. Defectele sistemice se vor urmări pe toată durata perioadei de garanție de la livrarea primului tramvai, până la expirarea garanției ultimului tramvai. În acest caz, ofertantul declarat câștigător este obligat să verifice, să reproiecteze, să înlocuiască sau să repare, pe cheltuiala proprie, elementul defect, la toate tramvaiele ce fac obiectul contractului.

Dacă după perioada de garanție, o piesa componentă a unui agregat/subansamblu se defectează (prin rupere, spargere sau uzură anormală) la un rulaj mai mic decât fiabilitatea declarată de ofertant a agregatului/subansamblului în cauză, pentru un număr mai mare de 25 % din numărul de tramvaie 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 tramvaielor de remedierea viciilor ascunse de material, concepție sau execuție pentru tramvaie 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 și/sau execuție.

20. Atribuirea

Criteriul de atribuire este cel mai bun raport calitate-preț. Conform art. 187 alin. (3¹) 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 factori de evaluare a ofertelor:

1. Prețul Ofertei

Denumire factor de evaluare	Pondere
1. Prețul Ofertei	80 %

Punctajul pentru factorul de evaluare “Preț”, cu o valoare de **80 puncte** din totalul de 100 de puncte și cu o pondere de **80%** din totalul criteriului de atribuire, se vor acorda după cum urmează:

1. Pentru Oferta admisibilă cu prețul cel mai scăzut – 80 puncte
2. Pentru restul Ofertelor admisibile, punctajul se va calcula utilizând următoarea formulă:

$$P_{\text{preț}(n)} = \text{Preț}(\text{min}) / \text{Preț}(n) \times 80, \text{ unde:}$$

$P_{\text{preț}(n)}$: punctajul obținut de către Oferta admisibilă aflată sub evaluare;

***Preț (min)**: cel mai scăzut dintre prețurile Ofertelor admisibile;*

***Preț (n)**: prețul Ofertei admisibile aflată sub evaluare.*

I. Componenta tehnică (maxim 20 puncte - 20%)

Denumire factor de evaluare	Pondere
2.1 Număr suplimentar călători transportați	
2.1.1 Număr suplimentar călători transportați pe scaune – 5 puncte maxim – 5%	10 %
2.1.2 Număr suplimentar călători transportați în picioare – 5% puncte maxim – 5%	
2.2 Perioada de garanție extinsă	10 %

II.1. Factor: Număr suplimentar călători transportați (10 puncte maxim – 10%)

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 achiziționate în acest sector.

Descriere: conform Caietului de Sarcini tramvaiele vor avea o capacitate de transport totală de minim 135 locuri, respectiv 6 persoane/m² (calculate la 0,167 m²/călător în picioare) din care minim 30 pe scaune fixe, individuale, nerabatabile, din care minim 5 accesibile din low floor, plus vatmanul (1 post).

II.1.1. Număr suplimentar călători transportați în picioare – 5 puncte maxim – 5%

Tramvaiele vor avea o capacitate de transport totală de minim 105 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 15. Orice ofertă cu un număr de locuri suplimentare mai mare de 15 de persoane, nu va fi punctată suplimentar.

Punctajul pentru factorul de evaluare “ *număr călători transportați în picioare*”, cu o valoare de **5 puncte** din totalul de 100 de puncte și cu o pondere de **5%** din totalul criteriului de atribuire, se vor acorda după cum urmează:

1. Pentru Oferta admisibilă cu numărul de călători transportați în picioare cel mai mare – 5 puncte
2. Pentru restul Ofertelor admisibile, punctajul se va calcula utilizând următoarea formulă:
$$CT_{\text{picioare}}(n) = \text{Călători în picioare } (n) \times 5 / \text{Călători în picioare } (\text{max})$$
 unde:

CT_{picioare}(n) punctajul obținut de către Oferta admisibilă aflată sub evaluare;
Călători în picioare (max) cel mai mare număr de persoane transportați în picioare oferat;
Călători în picioare (n): Numărul de călători transportați în picioare a Ofertei aflată sub evaluare.

Oferta care prezintă un număr de călători transportați în picioare mai mic de 105 va fi considerată neconformă.

Ofertanții care vor oferi un număr de călători transportați în picioare de 105 vor primi 0 (zero) puncte.

Ofertanții care vor oferi un număr de călători suplimentari transportați în picioare de 15 vor primi 5 de puncte.

II.1.2. Număr suplimentar călători transportați pe scaune – 5 puncte maxim – 5%

Tramvaiele vor avea o capacitate de transport de minim 30 persoane pe scaune fixe, nerabatabile, din care minim 5 accesibile din low floor. Numărul minim de locuri suplimentare pentru călătorii transportați pe scaune, care va fi punctat este de 1 loc, iar numărul maxim este de 10. Orice ofertă cu un număr de locuri suplimentare pe scaun mai mare de 10 nu va fi punctată suplimentar.

Punctajul pentru factorul de evaluare “ *număr călători transportați pe scaune*”, cu o valoare de **5 puncte** din totalul de 100 de puncte și cu o pondere de **5%** din totalul criteriului de atribuire, se vor acorda după cum urmează:

1. Pentru Oferta admisibilă cu numărul de călători transportați pe scaune cel mai mare – 5 puncte
2. Pentru restul Ofertelor admisibile, punctajul se va calcula utilizând următoarea formulă:
$$CT_{\text{scaune}}(n) = \text{Călători pe scaune } (n) \times 5 / \text{Călători pe scaune } (\text{max})$$
 unde:

CT_{scaune}(n) punctajul obținut de către Oferta admisibilă aflată sub evaluare;
Călători pe scaune (max) cel mai mare număr de persoane transportați pe scaune oferat;
Călători pe scaune (n): Numărul de călători transportați pe scaune a Ofertei aflată sub evaluare.

Oferta care prezintă un număr de călători transportați pe scaune mai mic de 30 va fi considerată neconformă.

Ofertanții care vor oferi un număr de călători transportați pe scaune de 30 vor primi 0 (zero) puncte.

Ofertanții care vor oferi un număr de călători suplimentari transportați pe scaune de 10 vor primi 5 de puncte.

Suplimentarea numărului de locuri de călători în picioare și/sau pe scaun va fi făcută cu respectarea cerințelor privind numărul minim total de călători, numărul minim de călători în

picioare, numărul 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 (10 puncte maxim – 10%)

Denumire factor de evaluare	Pondere
2.1.Componenta tehnică - Perioada de garanție extinsă – furnizarea unei perioade de garanție cât mai extinse, în vederea utilizării eficiente a fondurilor publice	10 %

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

Conform Caietului de Sarcini, garanția funcționării tramvaielor bidirecționale: minim 350.000 km sau minim 5 ani (care condiție se îndeplinește prima), de la data punerii în exploatare. Garanția se referă la tramvai în ansamblu și la toate componentele acestuia (altele decât cele enunțate la punctul 15. Garanții).

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

Ofertantul va lua în calcul un parcurs mediu anual de 70.000 km/tramvai pentru fiecare an de garanție suplimentar oferit.

Punctajul pentru factorul de evaluare “*Perioada de garanție extinsă*”, cu o valoare de **10 puncte** din totalul de 100 de puncte și cu o pondere de **10%** din totalul criteriului de atribuire, se vor acorda după cum urmează:

1. Pentru Oferta admisibilă cu Perioada de garanție extinsă cea mai mare – 10 puncte
2. Pentru restul Ofertelor admisibile, punctajul se va calcula utilizând următoarea formulă:

$$P_{\text{garanție}(n)} = \text{Garanție}(n) \times 10 / \text{Garanție}(\text{max}) \text{ unde:}$$

$P_{\text{garanție}(n)}$ punctajul obținut de către Oferta admisibilă aflată sub evaluare;

$\text{Garanție}(\text{max})$ cea mai mare garanție oferită;

$\text{Garanție}(n)$: garanția Ofertei aflată sub evaluare.

Oferta care prezintă o perioadă de garanție mai mică de 5 ani va fi considerată neconformă.

Ofertanții care vor oferi o perioadă de garanție de 5 ani vor primi 0 (zero) puncte.

- Ofertanții care vor oferi o perioadă de garanție mai mare de 5 ani suplimentari vor primi 10 de puncte.

Notă:

Pentru garanțiile exprimate în număr de kilometri:

1 an = 70.000 km; 3 ani = 210.000 km

Garanțiile exprimate în km se ofertează în multiplu de 70.000 km

Pentru garanțiile prezentate atât în ani cât și în km la calculul factorului de evaluare se va avea în vedere garanția prezentată în ani

Punctajul final al ofertei va fi obținut prin însumarea punctajului pentru oferta financiară, cel pentru Număr suplimentar călători transportați și cel pentru perioada de garanție extinsă

Punctajul total obținut va fi determinat după cum urmează: punctajul acordat pentru factorul de

evaluare „Preț” (maximum 80 puncte) + punctajul acordat pentru factorul de evaluare „Componenta tehnică - Număr suplimentar călători transportați ” (maxim 10) + Perioada de garanție extinsă - 10 % = maxim 100 de puncte.

Clasamentul Ofertelor va fi determinat pe baza punctajului total. Pe baza metodei de calcul de mai sus, Ofertantul care are cel mai mare punctaj total va fi declarat câștigător.

În cazul în care două sau mai multe oferte sunt clasate pe primul loc, cu punctaje egale, departajarea se va face având în vedere punctajul obținut la factorii de evaluare în ordinea descrescătoare a ponderilor acestora. În situația în care egalitatea se menține, autoritatea contractantă are dreptul să solicite noi propuneri financiare, și oferta câștigătoare va fi desemnată cea cu propunerea financiară cea mai mică.

21. Recepția la livrare

Recepția individuală a tramvaielor livrate ce fac obiectul acestui **Caiet de Sarcini** se va efectua în termen de maxim 14 zile în locația stabilită de către achizitor, condițiile fiind precizate în **Anexele 2 și 3**.

Adresa de livrare a utilizatorului din Iași este: **Depou GARĂ – IAȘI, str. Silvestru, nr. 5 ; Depou DACIA – IAȘI, str. Tabacului, nr. 32.**

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

Ofertantul se obligă să repare sau să înlocuiască bunurile lipsă, defectele sau deteriorările, suportând toate costurile aferente, în termen de maxim 30 de 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.

Durata contractului este de 30 de luni de la semnarea acestuia de ambele părți. Valabilitatea contractului este de la semnarea acestuia și până la stingerea tuturor obligațiilor ce le revin ambelor părți, inclusiv durata de post garanție.

Livrarea produselor achiziționate se va face astfel:

- livrarea tramvaielor, care se desfășoară pe o perioadă de 30 luni, cu o frecvență de 3 tramvaie la 3 luni.
- va fi inițial furnizat un tramvai pentru probe/acceptare în luna L=12, urmând apoi ca livrările să continue cu o frecvență de 3 tramvaie la 3 luni

Plata se va efectua în baza facturii fiscale, după efectuarea recepției produselor fără obiecții. Se va emite câte o factura pentru fiecare tramvai. 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 și în conformitate cu prevederile ghidului specific PNRR și cele din contractului de finanțare.

22 Riscuri

În accepțiunea prezentei documentații, riscul se definește ca fiind un eveniment nesigur sau un set de circumstanțe, de tipul probleme legate de factori organizaționali, probleme tehnice, care odată apărute au efect în atingerea obiectivelor.

În pregătirea Ofertei, Ofertanții trebuie să aibă în vedere cel puțin riscurile și ipotezele descrise în continuare, fără a se limita însă la acestea. În acest sens, Ofertantul trebuie să ia în considerare la întocmirea Ofertei activitățile, resursele necesare și costurile aferente acestora (incluzând, fără limitare costurile de personal, transport, echipament și materiale) care ar putea rezulta ulterior semnării Contractului.

Autoritatea contractantă nu va accepta solicitări ulterioare de reevaluare a condițiilor din Propunerea Financiară sau Tehnică.

Riscurile generale și măsurile de gestionare, pot fi:

- i. RISC: eventuale modificări/ schimbări ale cadrului instituțional și legal care pot afecta major implementarea și desfășurarea în bune condiții a Contractului, (în special modificări/schimbări ale legislației ce guvernează activitățile de transport și autorizări vehicule);
MĂSURĂ: se vor adopta noile modificări/schimbări ale cadrului instituțional.
- ii. RISC: eventuale dificultăți de colaborare și comunicare între diferite părți implicate și anume: Contractant, autoritățile competente, Autoritatea contractantă;
MĂSURĂ: notificarea în prealabil în vederea prevenirii eventualelor consecințe.
- iii. RISC: eventuale modificări/schimbări ale costurilor suportate de către Contractant cu personalul, utilajele, echipamentele utilizate în vederea îndeplinirii obligațiilor asumate prin Contract; care duc la neîndeplinirea obligațiilor contractuale;
MĂSURĂ: ofertantul trebuie să ia în considerare măsuri de prevenire și de atenuare a efectelor, astfel încât să nu periclitizeze derularea contractului.
- iv. RISC: alți factori care pot afecta derularea Contractului (de exemplu incidente/accidente, cazuri de forță majoră, orice alte riscuri care pot fi identificate de către Autoritatea contractantă și/sau Contractant, pe perioada derulării fiecărui Contract Subsecvent etc.).

Riscuri specifice și măsurile de gestionare, pot fi:

- i. RISC: Nefinalizarea altor intervenții complementare (lucrări de infrastructură, îmbunătățirea condițiilor din depouri, privind stațiile de transport în comun, privind alte îmbunătățiri sistemice ale transportului public).
MĂSURĂ: Beneficiarul contractului își asumă îndeplinirea condițiilor minime necesare pentru punerea în funcțiune a mijloacelor de transport public achiziționate.

Bibliografie

- [1] SR EN 12663-1+A1:2015 – Aplicații feroviare. Cerințe de dimensionare a structurilor feroviare. Partea 1: Locomotive și vagoane de călători (și metodă alternativă pentru vagoane de marfă).
- [2] SR EN 13272:2012 – Aplicații feroviare. Iluminatul public pentru materialul rulant din sistemele de transport public.
- [3] SR EN 13749:2011 – Aplicații feroviare. Osii montate și boghiuri. Metode pentru specificarea cerințelor referitoare la rezistența structurilor cadrelor de boghiuri.
- [4] SR EN 13452-1:2004 – Aplicații feroviare. Frânare. Sisteme de frânare în transporturi publice urbane și suburbane. Partea 1: Cerințe de performanță.
- [5] SR EN 13452-2:2004 – Aplicații feroviare. Frânare. Sisteme de frânare în transporturi publice urbane și suburbane. Partea 2: Metode de încercare.
- [6] SR EN 14363:2016 ver. eng. – Aplicații feroviare. Încercări și simulări pentru omologarea caracteristicilor de comportare dinamică ale vehiculelor feroviare. Comportament dinamic și încercări statice.
- [7] SR EN 14750-1:2006 – Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru material rulant urban și suburban. Partea 1: Parametrii de confort.
- [8] SR EN 14750-2:2006 – Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru material rulant urban și suburban. Partea 2: Încercări tip.
- [9] SR EN 14752:2015 – Aplicații feroviare. Sisteme de acces lateral pentru material rulant.
- [10] SR EN 14813-1+A1:2011 – Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru cabine de conducere. Partea 1: Parametri de confort.
- [11] SR EN 15082-2:2008 – Aplicații feroviare. Sudarea vehiculelor și a componentelor feroviare. Partea 2: Cerințe de calitate și certificare pentru constructori.
- [12] SR EN 15227+A1:2011 – Aplicații feroviare. Cerințe de siguranță pasivă contra coliziunii pentru structurile cutiilor de vehicule feroviare.
- [13] SR EN 15380-1:2006 – Aplicații feroviare. Sistem de identificare pentru vehicule feroviare. Partea 1: Principii generale.
- [14] SR EN 45545-1:2013 – Aplicații feroviare. Protecție împotriva incendiilor în vehicule feroviare. Partea 1: Generalități.
- [15] SR EN 45545-2+A1:2016 – Aplicații feroviare. Protecție împotriva incendiilor în vehicule feroviare. Partea 2: Cerințe de comportare la foc ale materialelor și componentelor.
- [16] SR EN 50121-1:2017 ver. eng. – Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetică. Partea 1: Generalități.
- [17] SR EN 50121-3-2:2017 ver. eng. – Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetică. Partea 3-2: Material rulant. Aparatură.
- [18] SR EN 50121-5:2017 ver. eng. – Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetică. Partea 5: Emisiile și imunitatea instalațiilor fixe de alimentare cu energie electrică și ale aparaturii asociate.
- [19] SR EN 50126-1:2003/AC:2014 – Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS). Partea 1: Prescripții de bază și procese generice.
- [20] SR EN 50128:2012/AC:2014 – Aplicații feroviare. Sisteme de semnalizare, de telecomunicații și de prelucrare de date. Software pentru sisteme feroviare de comandă și de protecție.
- [21] SR EN 50129:2003/AC:2014 – Aplicații feroviare. Sisteme de semnalizare, de telecomunicații și de prelucrare de date. Sisteme electronice de siguranță pentru semnalizare.
- [22] SR EN 50153:2015 – Aplicații feroviare. Material rulant. Măsuri de protecție referitoare la riscurile electrice.
- [23] SR EN 50153:2015/A1:2018 - Aplicații feroviare. Material rulant. Măsuri de protecție referitoare la riscurile electrice.
- [24] SR EN 50155:2007 – Aplicații feroviare. Echipamente electronice utilizate pe materialul rulant.

- [25] SR EN 50163:2006+A1:2007+AC:2014 – Aplicații feroviare. Tensiuni de alimentare a rețelelor de tracțiune electrică.
- [26] SR EN 50206-2:2011 – Aplicații feroviare. Material rulant. Pantografe: Caracteristici și încercări. Partea 2: Pantografe pentru metrouri și tramvaie.
- [27] SR EN 50125:2010 – Aplicații feroviare. Încercări pe materialul rulant după terminarea construcției și înainte de punerea în funcțiune.
- [28] SR EN 50264-1:2008 – Aplicații feroviare. Cabluri de energie și de comandă pentru material rulant feroviar având performanțe particulare și comportare la foc. Partea 1: Prescripții generale.
- [29] SR EN 50264-2-1:2008 – Aplicații feroviare. Cabluri de energie și de comandă pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Partea 2-1: Cabluri cu izolație elastomerică reticulată. Cabluri cu un singur conductor.
- [30] SR EN 50264-3-1:2008 – Aplicații feroviare. Cabluri de energie și de comandă pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Partea 3-1: Cabluri cu izolație elastomerică reticulată. Cabluri cu un singur conductor.
- [31] SR EN 50306-1:2003 – Aplicații feroviare. Cabluri pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Cabluri cu izolație redusă. Partea 1: Prescripții generale.
- [32] SR EN 50306-2:2003 – Aplicații feroviare. Cabluri pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Cabluri cu izolație redusă. Partea 2: Cabluri cu un conductor.
- [33] SR EN 50306-3:2003 – Aplicații feroviare. Cabluri pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Cabluri cu izolație redusă. Partea 3: Conductoare și cabluri ecranate (perechi, terțe și cuarte) cu manta de grosime redusă.
- [34] SR EN 50306-4:2003 – Aplicații feroviare. Cabluri pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Cabluri cu izolație redusă. Partea 4: Cabluri multiconductoare și multiperechi cu manta de grosime normală.
- [35] SR EN 50343:2014 ver. eng. – Aplicații feroviare. Material rulant. Reguli pentru instalarea cablurilor.
- [36] SR EN 50463-2:2013 – Aplicații feroviare. Măsurarea energiei electrice la bordul trenului. Partea 2: Măsurarea energiei.
- [37] SR EN 50500:2009/A1:2015 – Proceduri de măsurare a nivelurilor câmpului magnetic generat de echipamentele electrice și electronice din mediul feroviar în ceea ce privește expunerea omului.
- [38] SR EN 55016-2-1:2014 ver. eng. – Specificații referitoare la metode și aparate de măsurat perturbațiile radio și imunitatea la perturbații. Partea 2-1: Metode de măsurare a perturbațiilor și a imunității. Măsurările perturbațiilor conduse.
- [39] SR EN 60332-1-1:2005/A1:2016 – Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 1-1: Încercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat. Aparatură de încercare.
- [40] SR EN 60721-2-1:2014 ver. eng. – Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-1: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate.
- [41] SR EN 60903:2005 – Lucrări sub tensiune. Mănuși de material electroizolant.
- [42] SR EN 61000-4-17:2002/A2:2009 ver. eng. – Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-17: Tehnici de încercare și măsurare. Încercare de imunitate la undulația reziduală la portul intrare de alimentare cu tensiune continuă.
- [43] SR EN 61034-2:2006 – Măsurarea densității fumului degajat de cabluri care ard în condiții diferite. Partea 2: Procedură de încercare și prescripții.
- [44] SR EN 61034-2:2006/A1:2014 – Măsurarea densității fumului degajat de cabluri care ard în condiții diferite. Partea 2: Procedură de încercare și prescripții.
- [45] SR EN 61287-1:2015 ver. eng. – Aplicații feroviare. Convertoare electronice de putere instalate pe materialul rulant. Partea 1: Caracteristici și metode de încercări.
- [46] SR EN 61373:2011/AC:2017 – Aplicații feroviare. Echipament pentru material rulant. Încercări la șocuri și vibrații.
- [47] SR EN 62311:2008 – Evaluarea echipamentelor electrice și electronice în funcție de

restricțiile privind expunerea corpului uman la câmpuri electromagnetice (0 Hz – 300 GHz).

- [48] SR EN ISO 1513:2010 – Vopsele și lacuri. Examinarea și pregătirea eșantioanelor pentru încercare.
- [49] SR EN ISO 2082:2018 ver. eng. – Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Acoperiri electrochimice de cadmiu, cu tratament suplimentar, pe fontă sau oțel.
- [50] SR EN ISO 2409:2013 ver. eng. – Vopsele și lacuri. Încercare la carioaj.
- [51] SR EN ISO 2819:2018 ver. eng. – Acoperiri metalice pe suport metalic. Acoperiri electrochimice și chimice. Lista metodelor de verificare a aderenței.
- [52] SR EN ISO 3381:2011 – Aplicații feroviare. Acustică. Măsurarea zgomotului în interiorul vehiculelor care circulă pe șine.
- [53] SR EN ISO 3095:2014 – Acustică. Aplicații feroviare. Măsurarea zgomotului emis de vehicule care circulă pe șine.
- [54] SR EN ISO 6385:2017 ver. eng. – Principii ergonomice de proiectare a sistemelor de muncă.
- [55] SR EN ISO 8062-3:2007 ver. eng. – Specificațiile geometrice ale produselor (GPS). Toleranțe dimensionale și geometrice pentru piesele turnate. Partea 3: Toleranțe geometrice și dimensionale generale și adaosuri de prelucrare pentru piesele turnate.
- [56] SR EN ISO 8062-3:2007/AC:2009 ver. eng. – Specificațiile geometrice ale produselor (GPS). Toleranțe dimensionale și geometrice pentru piesele turnate. Partea 3: Toleranțe geometrice și dimensionale generale și adaosuri de prelucrare pentru piesele turnate.
- [57] SR EN ISO 9001:2015 – Sisteme de management al calității. Cerințe.
- [58] SR EN ISO 9239-1:2010 – Încercări de reacție la foc ale produselor pentru pardoseli. Partea 1: Determinarea comportării la foc cu ajutorul unei surse de căldură radiantă.
- [59] SR EN ISO 9241-302:2009 ver. eng. – Ergonomia interacțiunii om-sistem. Partea 302: Terminologie pentru videoterminale electronice.
- [60] SR EN ISO 9241-303:2012 ver. eng. – Ergonomia interacțiunii om-sistem. Partea 303: Cerințe pentru videoterminale electronice.
- [61] SR EN ISO 9241-305:2009 ver. eng. - Ergonomia interacțiunii om-sistem. Partea 305: Metode de încercare de laborator optic pentru videoterminale electronice.
- [62] SR EN ISO 9241-307:2009 ver. eng. - Ergonomia interacțiunii om-sistem. Partea 307: Metode de încercări de analiză și conformitate pentru videoterminale electronice.
- [63] SR EN ISO 13920:1998 – Sudare. Toleranțe generale pentru construcții sudate. Dimensiuni pentru lungimi și unghiuri. Forme și poziții.
- [64] SR EN ISO 14001:2015 – Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare.
- [65] SR CEI 60050-845:2005 – Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 845: Iluminat.
- [66] SR ISO 10604:1997 – Vehicule rutiere. Echipament de măsurare a orientării fasciculelor luminoase emise de faruri.
- [67] SR 13342:1996 – Transport public urban de călători. Parametri tehnici.
- [68] SR 13353-1:1996 – Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Clasificare și condiții tehnice generale.
- [69] SR 13353-5:1997 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Prescripții privind gabaritele.
- [70] SR 13436:1999 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Vocabular.
- [71] Legea nr. 240/2004 privind răspunderea producătorilor pentru pagubele generate de produsele cu defecte, cu modificările și completările ulterioare.
- [72] Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare.
- [73] Legea nr. 448/2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap, cu modificările și completările ulterioare.
- [74] Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare.
- [75] Hotărâre nr. 395/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului sectorial/acordului-cadru din Legea nr. 99/2016 privind achizițiile sectoriale, cu modificările și completările ulterioare.

- [76] Hotărâre nr. 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune, cu modificările și completările ulterioare.
- [77] Hotărâre nr. 626/1998 privind organizarea și funcționarea Autorității Feroviare Române – AFER, cu modificările și completările ulterioare.
- [78] Hotărâre nr. 2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, cu modificările și completările ulterioare.
- [79] Ordonanța nr. 20/2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor, cu modificările și completările ulterioare.
- [80] Ordonanța de Urgență nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, cu modificările și completările ulterioare.
- [81] Ordin nr. 1408/2006 privind aprobarea Normelor tehnice feroviare “Vehicule feroviare. Iluminatul electric al vehiculelor feroviare destinate transportului de călători. Cerințe pentru proiectare”.
- [82] Ordin nr. 290/2000 privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și de reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul.
- [83] Ordin nr. 189/2013 pentru aprobarea reglementării tehnice “Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 – Revizuire NP 051/2000”.
- [84] Regulamentul UE nr. 19/2011 al Comisiei din 11 ianuarie 2011 privind cerințele pentru omologarea de tip referitoare la plăcuța producător regulamentară și la numărul de identificare al vehiculului și de punere în aplicare a Regulamentului CE nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului 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.
- [85] Regulamentul nr. 643/2018 privind statisticile din transportul feroviar (reformare).
- [86] Regulamentul nr. 118 al Comisiei Economice pentru Europa din cadrul Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU) – Specificații tehnice uniforme în ceea ce privește comportarea la foc și/sau impermeabilitatea la combustibili sau la lubrifianți a materialelor utilizate la construcția anumitor categorii de autovehicule [2015/622].
- [87] Regulamentul CE nr. 765/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 iulie 2008 de stabilire a cerințelor de acreditare și de supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea produselor și de abrogare a Regulamentului CEE nr. 393/93.
- [88] Regulamentul CE nr. 1192/2003 al Comisiei din 3 iulie 2003 de modificare a Regulamentului CE nr. 91/2003 al Parlamentului European și al Consiliului privind statisticile din transportul feroviar.
- [89] Standard IRIS International Railway Industry Standard
- [90] STAS 2171/2-84 – Piese de oțel forjate liber. Adaosuri de prelucrare și abateri limită pentru piese forjate pe ciocane.
- [91] STAS 9364/2-91 – Vehicule rutiere. Ștergătoare de parbriz. Condiții tehnice generale de calitate.
- [92] STAS 11218-83 – Vagoane de cale ferată cu ecartament normal. Verificarea etanșeității la ploaie.
- [93] Directiva 94/53/CE a Comisiei din 15 noiembrie 1994 de modificare a articolului 2 din Directiva 93/91/CEE a Comisiei de adaptare la progresul tehnic a Directivei 78/316/CEE a Consiliului de apropiere a legislațiilor statelor membre privind amenajarea interioară a autovehiculelor (identificarea comenzilor, a martorilor și a indicatoarelor).
- [94] Directiva 2004/42/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 aprilie 2004 privind limitarea emisiilor de compuși organici volatili cauzate de utilizarea de solvenți organici în anumite vopsele și lacuri și în produsele de refinisare a vehiculelor și de modificare a Directivei 1999/13/CE.
- [95] Directiva 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 5 septembrie 2007 de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective

(Directivă-cadru)

- [96] IEC EN 60571:2012 – Aplicații feroviare. Echipamente electronice utilizate pentru materialul rulant.
- [97] E/ECE/TRANS/505 Reg. 36, publicat în E/ECE/324/Rev.1 Add.35/Rev.2 Amendamentul 1
- [98] INCOTERMS 2010, <http://www.e-intrastat.ro/incoterms.php>

Municipiul Iași

Director Executiv Direcția Implementare Strategie Integrată de Dezvoltare Urbană

Gabriel Ștefan Chirilă

Îmi asum responsabilitatea corectitudinii și legalității în solidar cu întocmitorul înscrisului

Asistent manager proiect

Ioana Domnea

Direcția Implementare Strategie Integrată de Dezvoltare Urbană

Îmi asum responsabilitatea pentru fundamentarea, corectitudinea și legalitatea acestui înscris

COMPANIA DE TRANSPORT PUBLIC

Director general

Cristian STOICA

Îmi asum responsabilitatea corectitudinii și legalității în solidar cu întocmitorul înscrisului

Responsabil tehnic proiect

Cristian SIMIONESCU

Îmi asum responsabilitatea pentru fundamentarea, corectitudinea și legalitatea acestui înscris

**ANEXA 1 CENTRALIZATOR PARAMETRI TEHNICI MINIMALI ȘI
MAXIMALI ***

Parametru	Descriere	Valoare	U.M.	Valori furnizate de ofertant
Dimensiuni	Lungime minimă (fără dispozitive de cuplare și oglinzi)	19.000	mm	
	Lungime maximă (fără dispozitive de cuplare și oglinzi)	22.000	mm	
	Lățime (maxim)	2.400 (± 5)	mm	
	Înălțime interioară (minim)	2100	mm	
	Înălțime totală exterioară (fără echipamentele de pe acoperiș și pantograf); (maxim)	3.600	mm	
	Înălțimea cu pantograful coborât în poziție de parcare (maxim)	4.000	mm	
	Înălțimea cu pantograful ridicat	4.000 ÷ 6.330	mm	
	Uși acces număr, min/din care , cu 2 foi /ușă,	4/2	-	
	Lățime ușă (minim)	1.000	mm	
	Înălțime ușă (minim)	1.900	mm	
	Arie vitrată uși (minim)	80	%	
	Parbriz/lunetă	Duplex	-	
	Geamuri	Securit	-	
	Capacitate pasageri (minim)	135	-	
	Suprafață utilă/călător în picioare (minim)	0,167	m ²	
	Locuri pe scaune (pasageri + vatman), minim	31 (30 + 1)	-	
	Pasul scaunelor (minim)	650	mm	
Performanțe	Viteza maximă	70 (limitată cu DLV la 50 km/h)	km/h	
Caracteristici dinamice	Raza minimă de viraj pe traseu	20	m	
	Raza minimă de viraj în depou $R_{min D}$ (la viteză max. 5 km/h)	16	m	
	Stabilitate în rampă/pantă la încărcare maximă (minim)	10	%	
Caracteristici mecanice	Suspensie	elastică, având în construcție elemente din cauciuc care să asigure suspensia de gradul I (primară) și arcuri elicoidale care să asigure suspensia de gradul II (secundară)	-	
	Sistemul de arcuri al boghiurilor (minim)	2 trepte	-	
	Frână de încetinire	electrică	-	
	Frână de staționare	electrohidraulică	-	
	Bandaje roți	Duritate bandaj mai mica decât duritate șină		
Echipamente	Sistem încălzire	DA	-	

Parametru	Descriere	Valoare	U.M.	Valori furnizate de ofertant
auxiliare	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	450-650	Vcc	
	Tip motor	asincron sau cu magneti permanenți	-	
	Putere nominală (minim)	400	kW	
	Consum energie (maxim)	2,3	kWh/km	
	Grad protecție	IP 55	-	
	Clasa bobinaj	C 200	-	
	Număr poli (minim)	4	-	
	Răcire	Cu aer, auto-ventilate sau ventilate forțat	-	
Pantograf	Înălțimea rețelei	4.000...6.330	mm	
	Forță apăsare	9 ± 1	daN	
	Rezistență izolație pantograf (minim)	10	MΩ	
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)	30	ani	
	Durată de utilizare fără reparație generală (minim)	8	ani	
	Garanție minim (care condiție se îndeplinește prima)	350.000	km	
		sau 5	ani	
	Caroserie la coroziune (minim)	8	ani	
	Podea și covor podea (inclusiv sistem lipire) (minim)	8	ani	
	Boghiuri (minim)	500.000	km	
	Unitate de transmisie (reductoare, etc.) (minim)	500.000	km	
	Unitate electrică de tracțiune, compresor, servodirecție (minim)	500.000	km	
	Echipamente electrice (invertor, sursă statică) (minim)	8	ani	
	Instalație de informare călători (minim)	8	ani	
	Elemente sistem frânare (minim)	500.000	km	
	Componente cauciuc	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 TRAMVAIULUI

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

- ✓ marca _____
- ✓ tip _____
- ✓ nr. total scaune _____
- ✓ nr. total de locuri _____
- ✓ tip motor tracțiune _____
- ✓ serie(i) motor tracțiune _____
- ✓ tip convertizor static _____
- ✓ serie convertizor static _____
- ✓ tip instalație climatizare _____
- ✓ serie(i) instalație climatizare _____

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

- ✓ Ansamblul general al tramvaiului, unitatea de tracțiune, boghiurile, suspensia, frânarea, iluminatul exterior și semnalizarea, faruri, lămpi de ceață, semnalizare, 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, butoanele pentru intenția de coborâre, cabina, scaunul vatmanului și funcționarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, funcționarea martorilor luminoși de la bord, iluminatul din cabină și compartimentul pentru călători;
- ✓ Funcționarea echipamentelor ITS:
 - computer de gestiune și management trafic (CGMT);
 - sistem de validare a titlurilor de călătorie;
 - sistem de supraveghere video;
 - sistem numărare călători;
 - sistem distribuție internet WiFi pentru călători;
 - prize de încărcare USB;
 - sisteme de informare călători (panouri matriciale / monitoare);

S-a verificat dacă tramvaiele sunt echipate 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;
- ✓ Trei stingătoare pentru incendiu, amplasate în cabina vatmanului;
- ✓ Două truse medicale;
- ✓ Un set de triunghiuri reflectorizante;
- ✓ Vestă reflectorizantă;
- ✓ Ciocănele pentru ieșirile de urgență;
- ✓ Set chei: (minim 2 seturi) cheie bord pornire, cheie acces uși, chei speciale capace trape

- vizitare, alte chei;
- ✓ Suporți la exterior (câte unul pe fiecare parte) pentru stegulețe;
- ✓ O pereche de mănuși electroizolante Clasa 1, categoria R;
- ✓ O pereche de mănuși de protecție pentru lucrări mecanice.

S-au verificat existența următoarelor documente:

- ✓ Manual de exploatare/conducere tramvaie, pentru vatman;
- ✓ Carnet service;
- ✓ Certificat de garanție;
- ✓ Certificatul de conformitate (CoC), în original, în limba română;
- ✓ Acord tehnic
- ✓ Buletine de încercări emise de către producătorul principalelor subansambluri ale tramvaielor etc. dacă există;
- ✓ Certificate de conformitate (CE) sau de omologare, pentru principalele sisteme și subsisteme, agregate, emise de producători și/sau laboratoare aprobate în UE;
- ✓ Manuale de întreținere planificată (operațiile de întreținere planificată pentru toate instalațiile și subansamblurile tramvaielor, respectiv intervalele de efectuare a acestora);
- ✓ Manuale pentru reparații (care să cuprindă operațiile de reparații pentru toate instalațiile și subansamblurile tramvaielor);
- ✓ Catalog de piese de schimb și consumabile, actualizat pe marcă, tip și lot de fabricație, în limba română sau engleză, cu lista furnizorilor agreați;
- ✓ Desene de ansamblu (structura de rezistență, înveliș exterior, înveliș interior și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale);
- ✓ Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată;
- ✓ Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de reparații;
- ✓ Schemele instalației electrice, a cablajelor și a conectorilor;
- ✓ Schema instalației de încălzire a tramvaielor;
- ✓ Schema instalației de climatizare (aer condiționat);
- ✓ Schema instalației de ungere cu punctele de gresare (dacă este cazul);
- ✓ Manuale pentru dotări, instalații și echipamente ITS;
- ✓ Software și licențe software pentru echipamentele ITS;
- ✓ Dispozitivul de înregistrare pe memorii nevolatile de tip “cutie neagră”;
- ✓ Se vor livra echipamente pentru transferul datelor online și WLAN, licențe software și interfețele de actualizare/descărcare a datelor de la distanță;

Lipsuri și neconformități constatate

Termen remediere

Comisia

Beneficiar / Utilizator

Am primit

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

Furnizor

Am predat

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

ANEXA 2.2 PROCES VERBAL DE RECEPȚIE CALITATIVĂ A TRAMVAIULUI

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

- ✓ marca _____
- ✓ tip _____
- ✓ nr. total scaune _____
- ✓ nr. total de locuri _____
- ✓ tip motor tracțiune _____
- ✓ serie(i) motor tracțiune _____
- ✓ tip convertizor static _____
- ✓ serie convertizor static _____
- ✓ 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 tramvaiului în general și a următoarelor subansambluri și funcționarea lor în timpul și la finalul parcursului de probă, după cum urmează:

- ✓ Ansamblul general tramvai, unitatea de tracțiune și funcționarea lui la diferite regimuri (de accelerație și de decelerație), punțile, trenul de rulare, suspensia, frânarea, iluminatul exterior și semnalizarea, faruri, lămpi de ceață, semnalizare, 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, cabina, scaunul vatmanului și funcționarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, funcționarea martorilor luminoși de la bord, iluminatul din cabină și compartimentul pentru călători;
- ✓ Funcționarea instalațiilor de încălzire, ventilație și climatizare în compartimentul pentru călători, funcționarea instalațiilor de degivrare parbriz, geamuri cabină și oglinzi retrovizoare, funcționarea echipamentelor ITS, a tuturor echipamentelor și instalațiilor montate pe tramvai, toate echipamentele și componentele sistemului de alimentare cu energie electrică, exploatarea în condiții de traseu;
- ✓ Funcționarea echipamentului hardware și software licențiat pentru diagnoză, reglarea și ștergerea erorilor memorate pentru toate componentele tramvaielor în vederea asigurării unei bune funcționări (motoare tracțiune, motor compresor, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție antiblocare/antipatinare, uși comandate cu microprocesor etc.).

Lipsuri și neconformități constatate

Termen de remediere

Comisia

Beneficiar / Utilizator

Am primit

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

Furnizor

Am predat

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

ANEXA 2.3. PROCES VERBAL DE RECEPȚIE FINALĂ A TRAMVAIULUI

Încheiat astăzi....., între _____ în calitate de Beneficiar/Utilizator
și în calitate de Furnizor, cu ocazia predării–primirii tramvaiului:

- ✓ marca _____
- ✓ tip _____
- ✓ nr. total scaune _____
- ✓ nr. total de locuri _____
- ✓ tip motor tracțiune _____
- ✓ serie(i) motor tracțiune _____
- ✓ tip convertizor static _____
- ✓ serie convertizor static _____
- ✓ 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 tramvaiului în general și a următoarelor subansambluri și funcționarea lor, după cum urmează:

- ✓ Ansamblul general tramvai, unitatea de tracțiune și funcționarea lui la diferite regimuri (de accelerație și de decelerație), punțile, trenul de rulare, suspensia, frânarea, iluminatul exterior și semnalizarea, faruri, lămpi de ceață, semnalizare, 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 mânerurile de sprijin pentru călători, iluminatul interior, butoanele pentru intenția de coborâre, cabina, scaunul vatmanului și funcționarea lui, tabloul de bord, comenzile de bord, funcționarea martorilor luminoși de la bord, iluminatul din cabină și compartimentul pentru călători;
- ✓ Funcționarea instalațiilor de încălzire, ventilație și climatizare în compartimentul pentru călători, funcționarea instalațiilor de degivrare parbriz, geamuri cabină și oglinzi retrovizoare, funcționarea echipamentelor ITS, a tuturor echipamentelor și instalațiilor montate pe tramvai, toate echipamentele și componentele sistemului de alimentare cu energie electrică, logistica și software-urile cu licența lor etc., exploatarea în condiții de traseu.

S-a verificat dacă tramvaiele sunt echipate 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;
- ✓ Trei stingătoare pentru incendiu, amplasate în cabina vatmanului;
- ✓ Două truse medicale;
- ✓ Un set de triunghiuri reflectorizante;
- ✓ Vestă reflectorizantă;
- ✓ Ciocănele pentru ieșirile de urgență;
- ✓ Set chei: (minim două seturi) cheie bord pornire, cheie acces uși, chei speciale capace trape vizitare, alte chei;
- ✓ Suportți la exterior (câte unul pe fiecare parte) pentru stegulețe;

- ✓ 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 tramvaie, pentru vatman;
- ✓ Carnet service, pașaport;
- ✓ Certificat de garanție;
- ✓ Certificatul de conformitate (CoC), în original, în limba română;
- ✓ Cartela de date (echiparea cu agregatele principale: serii, marcă, tip);
- ✓ Buletine de încercări emise de către producătorul principalelor subansambluri ale tramvaielor, etc. dacă există;
- ✓ certificatul de Acordare tehnică feroviară a tramvaiului, eliberate de Autoritatea Feroviară Română – AFER;
- ✓ Certificate de conformitate (CE) sau de omologare, pentru principalele sisteme și subsisteme, agregate, emise de producători și/sau laboratoare acreditate în UE.
- ✓ Manuale de întreținere planificată (operațiile de întreținere planificată pentru toate instalațiile și subansamblurile tramvaielor, respectiv intervalele de efectuare a acestora);
- ✓ Manuale pentru reparații (care să cuprindă operațiile de reparații pentru toate instalațiile și subansamblurile tramvaielor);
- ✓ Catalog de piese de schimb și consumabile, actualizat pe marcă, tip și lot de fabricație, în limba română sau engleză, cu lista furnizorilor agreați, inclusiv up- grade gratuit pe toată durata de viață a tramvaielor;
- ✓ Desene de ansamblu (structura de rezistență, înveliș exterior, înveliș interior și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale);
- ✓ Schemele instalației electrice, a tablourilor electrice de distribuție (a conexiunilor, a siguranțelor de protecție și a destinațiilor lor), a cablajelor și a conectorilor;
- ✓ Schema instalației de încălzire a tramvaielor;
- ✓ 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 ce va cuprinde codurile de defecte, denumirea defectelor și modul de remediere;
- ✓ Manuale pentru dotări, instalații și echipamente ITS;
- ✓ Lista completă cu SDV-istica necesară realizării diagnosticării, verificărilor, reglajelor, întreținerii și reparației pentru toate componentele tramvaielor;
- ✓ Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de întreținere planificată;
- ✓ Nomenclatorul cu manopera normată pentru activitatea de reparații;
- ✓ Echipamentul hardware și software licențiat pentru diagnoză, reglarea și ștergerea erorilor memorate pentru toate componentele tramvaielor în vederea asigurării unei bune funcționări (motoare tracțiune, motor compresor, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție antiblocare/antipatinare, uși comandate cu microprocesor etc.).
- ✓ Software și licențe software pentru echipamentele ITS;
- ✓ Dispozitivul de înregistrare pe memorii nevolatile de tip “cutie neagră”;

Lipsuri și neconformități constatate

Termen de remediere

Având în vedere că tramvaiul marca, tip
..... tip unitate tracțiune, serie motor tracțiune
....., îndeplinește condițiile impuse de siguranța circulației și a călătorilor, și
este conform cu cerințele Caietului de Sarcini (constructiv și funcțional) se recepționează de
către

Comisia

Beneficiar / Utilizator

Am primit

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

Furnizor

Am predat

Funcție, Nume și Prenume

Semnătura

.....

ANEXA 3. LISTA VERIFICĂRILOR LA RECEPȚIA TRAMVAIELOR

Nr. crt.	Denumirea verificării	Metoda de control	Constatări
1.	IDENTIFICAREA		
1.1.	Verificarea concordanței dintre datele cuprinse în certificatul de înmatriculare și datele corespunzătoare vehiculului	Control vizual	
1.2.	Verificarea existenței documentației la livrare și a execuției în conformitate cu această documentație	Control vizual	
1.3.	Verificarea amenajărilor interioare	Control vizual	
2.	UNITATEA DE TRACȚIUNE		
2.1.	Verificare funcționare unitate de tracțiune 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 unitate electrică de tracțiune	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	
3.	TRANSMISIA		
3.1.	Verificare etanșeitate, stare, fixare	Control vizual	
3.2.	Verificare funcționare	Încercări în staționare și în parcurs	
4.	TREN RULARE		
4.1.	Verificare boghiuri: stare, fixare	Control vizual și manual	
5.	SUSPENSIA		
5.2.	Verificare construcție, stare, fixare:	Control vizual	
5.3.	Verificare etanșeitate: amortizoare	Control vizual și auditiv	
6.	SISTEMUL DE FRÂNARE		
6.1.	Verificare stare, fixare: conducte, racorduri, supape de comandă și acționare	Control vizual	
6.2.	Verificare etanșeitate: circuite de frânare	Control vizual	
6.3.	Verificare eficacitate: frână de serviciu	Probă frânare	
6.4.	Verificare eficacitate: frână de staționare	Probă intrare în funcțiune	
6.5.	Verificare funcționare	Acționarea frânei cu și	
7.	ȘASIU, CAROSERIE, CABINĂ		

7.1.	Verificare stare: șasiu (lonjeroane, traverse) dispozitiv de remorcare	Control vizual	
7.2.	Verificare stare, fixare: caroserie, post conducere, scaune, bare și mânere de susținere	Control vizual	
7.3.	Verificare stare, fixare, acționare: parbriz, lunetă, geamuri laterale, oglinzi exterioare și interioare	Control vizual	
7.4.	Verificarea ieșirilor de siguranță	Control vizual	
7.5.	Verificarea funcționării ușilor de acces călători, a trapei pentru persoanele cu mobilitate redusă	Control vizual	
7.6.	Aspect exterior: caroserie, cabină, plăci de înmatriculare	Control vizual	
7.7.	Încercarea caroseriei la apă	Control vizual	
8.	INSTALAȚIILE ELECTRICE DE ILUMINARE, SEMNALIZARE ȘI AUXILIARE		
8.1.	Verificare stare, fixare: faruri	Control vizual	
8.2.	Verificare stare, fixare: lămpi de semnalizare, de poziție, de frânare, de gabarit	Control vizual	
8.3.	Verificare stare, fixare: lămpi de ceață, de mers înapoi, iluminare număr de înmatriculare, catadioptri	Control vizual	
8.4.	Verificare: luminile instalației electrice de iluminare exterioară, semnalizare și auxiliară	Control vizual	
8.5.	Verificarea iluminatului interior	Control vizual	
8.6.	Verificare stare, fixare: cablaj, siguranțe	Control vizual	
8.7.	Verificare stare, fixare, funcționare: ștergătoare parbriz, spălător parbriz, avertizor sonor, baterie acumulatori	Control vizual și în funcționare	
8.8.	Verificarea, funcționare: vitezometru, dispozitiv de limitare a vitezei	Control vizual și încercare în parcurs	
8.9.	Verificare stare, funcționare: instalație de climatizare, sistemului de încălzire, dezaburire și	Verificare funcționare	
8.10.	Verificare amplasare și funcționare întrerupător general circuit electric	Verificare funcționare	
9.	ACCESORII, AMENAJĂRI		
9.1.	Verificare dotare: triunghi presemnalizare, trusă medicală, stingător de incendiu,, etc.	Control vizual	
9.2.	Verificare sistem de încărcare baterii acumulatori	Verificare funcționare	
9.3.	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	

9.4.	Verificare funcții sistem electronic complet de control, diagnoză defecte și transmisii date	Control vizual și încercare în parcurs	
9.5.	Verificarea condițiilor privind protecția împotriva focului, avarie la sistemul de tracțiune	Simulare	
9.6.	Verificare sisteme ITS	Control vizual și în funcționare	

ANEXA 4. DECLARAȚIE

privind consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță planificată a tramvaielor livrate

Prin prezenta,, în calitate de Ofertant al tramvaielor ce fac obiectul licitației ținute de către _____, sunt de acord cu cererile Beneficiarului privind condițiile, mijloacele și modalitățile de asigurare pe cheltuială proprie a consumabilelor necesare activității de întreținere și mentenanță planificată a tramvaielor, așa cum ele sunt menționate în Caietul de Sarcini capitolul 17 și în procesul de întreținere planificată atașat la oferta curentă (conform cerinței exprese din Caietul de Sarcini).

Notă: 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 depoul de tramvaie, precum și de lista service-urilor agreeate care vor fi implicate în activitatea de întreținere și mentenanță.

Localitate

Ofertant,

Data:

Funcția

Nume și prenume

ANEXA 6. PLAN DE SITUATIE

Curbă str. Arcu / Bacinschi - Iași



