



MUNICIPIUL ARAD

310130 Arad – România - Bd. Revoluției, nr. 75
Tel.+40-257-281850 Fax.+40-257-284744
www.primariaarad.ro pma@primariaarad.ro



**DIRECȚIA TEHNICĂ
SERVICIUL INVESTIȚII**

Nr. 78999 / 12.10.2022

Caiet de Sarcini Achiziție tramvaie noi

- 2022 -

CUPRINS

CUPRINS	1
1.INTRODUCERE	7
2.CONTEXTUL REALIZĂRII ACESTEI ACHIZIȚII DE PRODUSE	7
2.1. Informații despre Autoritatea contractantă	7
2.2. Informații despre contextul care a determinat achiziționarea produselor	8
2.3. Informații despre beneficiile anticipate de către Autoritatea contractantă.....	9
2.4. Alte inițiative/proiecte/programe asociate cu această achiziție de produse: nu este cazul	9
2.5. Cadrul general al sectorului în care Autoritatea/entitatea contractantă își desfășoară activitatea	9
2.6. Factori interesați și rolul acestora, dacă este cazul	9
3.DESCRIEREA PRODUSELOR SOLICITATE	10
3.1. Descrierea situației actuale la nivelul Autorității contractante.....	10
3.2. Obiectivul general la care contribuie furnizarea produselor.....	10
3.3. Obiectivul specific la care contribuie furnizarea produselor.....	10
3.4. Produsele solicitate și operațiunile cu titlu accesoriu necesar a fi realizate.....	10
3.4.1. Produse solicitate	11
3.4.1.1.Principalele caracteristici ale noilor tramvaie	12
3.4.1.2.Cerințe obligatorii	13
3.4.1.3.Cadrul legislativ și normativ	16
3.4.1.4.Cerințe operaționale	21
3.4.1.4.1.Condiții de mediu.....	21
Intervale de temperatură.....	22
Durata expunerii zilnice la soare.....	22
Umiditate.....	22
Precipitații	22
Zăpadă și îngheț	22
Vânt.....	23
Efectele coroziunii	23
Praf	23
Fricțiune	23
3.4.1.4.2. Condiții de infrastructură	23
Gabarit.....	23
Ecartament	23
Sarcina căii de rulare.....	23

Alinierea căii de rulare și aparatele de cale.....	24
Panta căii de rulare.....	24
Virajele căii de rulare.....	24
Profilul șinei.....	24
Viteza tramvaiului.....	24
Toleranțe de construcție.....	24
Configurația depoului.....	24
Lungimea stației.....	24
Durata de operare.....	24
3.4.1.4.3.Cerințe tehnice generale.....	25
Durata de utilizare.....	25
Dimensiunile și capacitatea de transport al călătorilor.....	25
Tractarea tramvaielor în caz de urgență.....	26
Caracteristici masice.....	26
Alimentarea cu energie electrică.....	26
3.4.1.4.4.Performanțe tehnice.....	27
Accelerare.....	27
Reducere 50%.....	27
Timp de răspuns.....	27
Decelerare.....	27
Sistem de frânare.....	27
Frână de serviciu.....	28
Frână pasivă.....	28
Frână de oprire.....	28
Frână de parcare.....	28
Frână de cale.....	29
Frână de urgență.....	29
Frână auxiliară.....	29
Limitele smuciturilor.....	29
Protecție împotriva patinării/derapării roților.....	29
3.4.1.4.5.Ciclu de funcționare evaluat.....	29
3.4.1.4.6.Cerințe de compatibilitate electromagnetică (CEM).....	30
3.4.1.4.7.Protecție împotriva deraierii.....	30
3.4.1.4.8.Acustică / Zgomote și vibrații.....	30
Zgomot interior.....	30
Zgomot exterior.....	31
Emisii de vibrații.....	31
Zgomot propagat prin sol.....	31
3.4.1.4.9.Siguranța în caz de incendiu.....	31
Extinctori.....	31
Detectarea emisiilor de fum.....	31
Caracteristici incombustibile.....	32

3.4.1.4.9. Gradul de confort al călătoriei	32
3.4.1.5. Materiale și producție	32
Standarde și documente de referință	32
Montarea echipamentelor.....	32
Cabluri electrice	33
Alte componente	34
Cerințe referitoare la mediul înconjurător și siguranță	34
3.4.1.6. Echipamente mecanice.....	34
3.4.1.6.1. Materiale și construcții.....	34
3.4.1.6.2. Cerințe structurale	35
Niveluri de sarcină	35
3.4.1.6.3. Cerințe de securitate pasivă contra coliziunii	36
3.4.1.6.4. Caroseria tramvaiului.....	36
Panouri	36
Designul părții din față și al celei din spate	37
Culoarea și vopsirea tramvaiului	37
Podeaua tramvaiului.....	37
Acoperișul tramvaiului.....	37
Geamuri și panouri despărțitoare	38
Izolație termică și acustică	39
Ridicare cu cricul și alte dispozitive de ridicare	39
Sistem de blocare a tramvaiului	40
3.4.1.6.5. Cabina vatmanului	40
Utilaje operaționale, afișajul vatmanului	40
Sistem de schimbare a macazului	42
Controlerul principal/Joy stick.....	42
Comutator „om mort”	42
Aer condiționat și ventilație	42
Încălzire.....	43
Scaunul vatmanului.....	43
Suport pentru picior	43
Suport pentru braț	43
Perete despărțitor	43
Geam lateral	44
Oglinzi.....	44
Iluminat	44
Aparatură de supraveghere video.....	44
Diverse	44
3.4.1.6.6. Echipamente interioare	45
Proiectare și materiale.....	45
Persoane cu mobilitate redusă.....	45
Scaunele pasagerilor	46

Bare de mână și stâlpi de susținere	46
Buton de oprire pentru pasageri	46
Frână de urgență și ciocan pentru pasageri	47
Post de apel de urgență pentru pasageri	47
Validarea biletelor	47
Aparate de vânzare și validare a biletelor	47
Camere de supraveghere pentru siguranța pasagerilor.....	47
3.4.1.6.7.Sistem de informare a pasagerilor.....	47
Informații exterioare	48
Informații vizuale interioare pentru pasageri	48
Informații audio interioare pentru pasageri.....	49
Anunțuri vocale exterioare.....	49
3.4.1.6.8.Sistemul ușilor	49
Detectarea obstacolelor	50
Operarea ușilor.....	50
Mâner de acționare a ușii în caz de urgență	51
Acționarea ușilor	52
Testarea ușilor	52
3.4.1.6.9.Aer condiționat și încălzire în compartimentul pasagerilor	52
3.4.1.6.10. Iluminat	52
Iluminat interior	52
Iluminatul în compartimentul pasagerilor.....	52
Iluminat de urgență	53
Iluminat exterior.....	53
Reflectoare	53
Lumini de semnalizare din spate.....	54
Lumini de frână.....	54
Lumini pentru mersul înapoi.....	54
Lumini de semnalizare la schimbarea direcției de mers	54
3.4.1.6.11. Boghiuri	54
Șasiul boghiurilor.....	55
Seturi de osii și roți	55
Mecanisme de acționare și cutii de viteze.....	55
Arbore cardanic.....	56
Rulmenți.....	56
Suspensia.....	56
Suspensia primară	56
Suspensia secundară.....	57
Frână cu fricțiune	57
Frână de cale electromagnetice	57
Apărătoarea șinei.....	57
Sablare.....	58

Lubrifierea flanșei roților	58
3.4.1.6.12. Dispozitive de cuplare mecanică.....	58
3.4.1.6.13. Burdufuri.....	59
3.4.1.7. Echipamente electrice și electronice	59
3.4.1.7.1.Generalități.....	59
3.4.1.7.2.Sistem de propulsie	59
3.4.1.7.3. Motoare	60
3.4.1.7.4.Comutator principal	61
3.4.1.7.5.Protecția ultrarapidă a circuitelor	61
3.4.1.7.6.Pantograf	61
3.4.1.7.7.Sistem de comandă a tracțiunii și de diagnoză	62
Stocarea datelor de operare și defecțiuni	63
Semnalarea defecțiunilor.....	63
Evaluarea și clasificarea defecțiunilor	64
3.4.1.7.8.Alimentare auxiliară cu energie	64
3.4.1.7.9.Baterie și încărcător	65
3.4.1.7.10.Rezistențe de frânare.....	67
3.4.1.7.11. Contactele de pământare	67
3.4.1.7.12.Sursă de alimentare alternativă în depou	67
3.4.1.7.13.Înregistrarea datelor	68
3.4.1.7.14.Sisteme de comunicare	68
Magistrale	68
Comunicare radio.....	69
3.4.1.7.15.Avertizare sonoră	69
3.4.1.7.16.Post de manevră	69
3.4.1.7.17.Numărătoarea automată a pasagerilor.....	69
3.4.2. Disponibilitatea și verificarea indicatorilor cheie de performanță.....	70
Disponibilitate.....	70
Consum de energie de tracțiune	71
Mentenanță.....	71
Fiabilitate	72
3.5. Extensibilitate/Modernizare: Nu este cazul	73
3.5.1. Garanție.....	73
3.5.2.Livrare, ambalare, etichetare, transport și asigurare pe durata transportului	74
3.5.3.Operațiuni cu titlu accesoriu	75
3.5.3.1. Instalare, punere în funcțiune, testare	75
Încercări de tip	75
Teste de rutină.....	75
Procedura de recepție a testărilor	76
Documentația testărilor.....	76
Plan de testări	76

CertIFICATELE TESTĂRIILOR.....	76
3.5.3.2. Instruire personalului în vederea operării și întreținerii.....	77
Costurile de instruire vor fi incluse în prețul de achiziție al produsului. Sesiunea de instruire se va desfășura în limba română.....	78
3.5.3.3. Mentenanța preventivă în perioada de garanție.....	78
Condiții de întreținere.....	78
Întreținere preventivă (IP).....	78
Întreținere de remediere (IR).....	79
Dotări necesare pentru întreținere.....	80
3.5.3.4. Mentenanță corectivă în perioada post-garanție: nu este cazul.....	80
3.5.3.5. Suport tehnic.....	80
3.5.3.6. Piese de schimb și materiale consumabile pentru activitățile din programul de mentenanță corectivă după expirarea garanției.....	81
3.5.4. Mediul în care este operat produsul.....	81
3.5.5. Constrângeri privind locația unde se va efectua livrarea/instalarea: Nu este cazul.....	82
3.6. Atribuțiile și responsabilitățile Părților.....	82
4. DOCUMENTAȚII CE TREBUIE FURNIZATE AUTORITĂȚII CONTRACTANTE ÎN LEGĂTURĂ PRODUSELE.....	83
5. RECEPȚIA PRODUSELOR.....	86
6. MODALITĂȚI ȘI CONDIȚII DE PLATĂ.....	87
7. CADRUL LEGAL CARE GUVERNEAZĂ RELAȚIA DINTRE AUTORITATEA CONTRACTANTĂ ȘI CONTRACTANT (inclusiv în domeniile mediului, social și al relațiilor de muncă).....	88
8. MANAGEMENTUL/GESTIONAREA CONTRACTULUI ȘI ACTIVITĂȚI DE RAPORTARE ÎN CADRUL CONTRACTULUI.....	89

1.INTRODUCERE

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația de atribuire și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnică pentru tramvaiele achiziționate.

Caietul de sarcini conține, în mod obligatoriu, specificații tehnice. Acestea definesc, după caz și fără a se limita la cele ce urmează, caracteristici referitoare la nivelul calitativ, tehnic și de performanță, siguranța în exploatare, dimensiuni, precum și sisteme de asigurare a calității, terminologie, simboluri, teste și metode de testare, ambalare, etichetare, marcare, condițiile pentru certificarea conformității cu standarde relevante sau altele asemenea.

Tramvaiele ce urmează a fi achiziționate trebuie să fie omologate de către autoritățile competente. Se poate considera că un certificat de omologare a noului tramvai oferit, deja emis într-o țară a Uniunii Europene, respectă cerințele acestei oferte. În acest caz, certificatul de omologare în cauză se va prezenta în ofertă.

Specificațiile tehnice care indică o anumită origine, sursă sau producție, un procedeu special, o marcă de fabricație sau de comerț, sunt menționate doar pentru a identifica cu ușurință tipul de produs și nu au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse, aceste specificații vor fi considerate ca având mențiunea sau **ECHIVALENT**.

În cadrul acestei proceduri, Municipiul Arad îndeplinește rolul de Autoritate contractantă, respectiv Autoritate contractantă în cadrul Contractului.

Pentru scopul prezentei secțiuni a Documentației de Atribuire, orice activitate descrisă într-un anumit capitol din Caietul de Sarcini și nespecificată explicit în alt capitol, trebuie interpretată ca fiind menționată în toate capitolele unde se consideră de către Ofertant că aceasta trebuia menționată pentru asigurarea îndeplinirii obiectului Contractului.

2.CONTEXTUL REALIZĂRII ACESTEI ACHIZIȚII DE PRODUSE

MUNICIPIUL ARAD, cu sediul în Municipiul Arad, jud. Arad, Bulevardul Revoluției nr. 75, telefon: 0257. 281850, fax: 0257.284744, CUI 3519925, este legal reprezentată prin Călin Bibarț, Primar, împuternicit prin dispozițiile art. 96 și art. 154 alin. (6) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul Administrativ, să reprezinte interesele unității administrativ teritoriale.

MUNICIPIUL ARAD, îndeplinește calitatea de Autoritate Contractantă, care utilizează și administrează resurse financiare publice, respectiv Achizitor în cadrul Contractului.

2.1. Informații despre Autoritatea contractantă

Activitățile desfășurate de către Municipiul Arad sunt activități aparținând sectorului public și sunt activități cu caracter normativ și activități curente. Dintre activitățile cu caracter normativ se pot enumera următoarele: organizarea ședințelor Consiliului Local Municipal, emiterea de proiecte de hotărâri și hotărâri ale Consiliului Local Municipal, emiterea de informații de interes public, eliberarea și implementarea strategiilor de dezvoltare etc iar dintre activitățile curente enumerăm emiterea de autorizații, atestate, informări, organizarea de licitații pentru achiziții publice de produse, servicii, lucrări, recrutare/promovare personal, implementare proiecte europene etc.

Misiunea administrației publice arădene este "de a fi permanent în slujba comunității locale pentru a rezolva nevoile acesteia, asigurând astfel îmbunătățirea calității vieții cetățenilor Municipiului Arad".

În acest scop a fost conturat ca obiectiv strategic general dezvoltarea și consolidarea unui centru economic puternic, stabil și diversificat, capabil să asigure prosperitatea și creșterea calității vieții arădenilor. Strategiile de dezvoltare acoperă domenii precum: Competitivitatea economică, Dezvoltarea urbană, Dezvoltarea resurselor umane și a serviciilor sociale, Dezvoltarea comunitară, Turismul.

2.2. Informații despre contextul care a determinat achiziționarea produselor

Obiectul prezentului "Caiet de sarcini" îl constituie achiziționarea a 2 tramvaie noi, tip vagon de capacitate medie care să fie utilizate în rețeaua de tramvaie a operatorului de transport public, cu posibilitatea, ca în perioada de derulare a acestuia (4 ani), autoritatea să poată achiziționa în baza acestuia, suplimentar, încă o cantitate de maxim 23 buc tramvaie noi, cu aceleași caracteristici cu cele oferite sau superioare, la același preț unitar cu cele oferite.

În Municipiul Arad, ecartamentul liniilor de tramvai este de un metru, rețeaua actuală a liniilor având o lungime de 67,720 km. Operarea serviciului de transport public local pe șine este realizată cu un parc de 116 tramvaie. Infrastructura s-a modernizat mult în ultimul deceniu. Parcul cuprinde vagoane convenționale de diferite grupe de vârstă, produse inițial pentru Arad (Tatra), precum și tramvaie de ocazie, cumpărate din Germania și Austria.

Din anul 2006 până în prezent din totalul de 67,720 km cale simplă de infrastructură de tramvai au fost reabilitați 37,754 Km și sunt în curs de reabilitare încă 3,2 Km ceea ce reprezintă un procent de 60,48%.

Modernizarea rețelei a atins un stadiu în care este necesară completarea ei cu material rulant nou. Tramvaiele moderne consumă mai puțină energie, au costuri de operare și întreținere mai mici și satisfac pasagerii, crescându-și astfel gradul de utilizare și aducând venituri suplimentare

În perioada 2014-2022 au fost achiziționate un număr de 10 tramvaie noi dublu articulate și 7 tramvaie tip vagon de capacitate medie. Până la finele anului 2023 urmând a se mai achiziționa 6 tramvaie dublu articulate și 3 tramvaie tip vagon.

Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană a Municipiului Arad 2014-2027 și post 2027, aprobată prin Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Arad nr.118/2022 prevede achiziționarea a încă 40 de tramvaie, din care 20 de tramvaie până în anul 2027 și 20 de tramvaie până în anul 2030.

Obiectul prezentei achiziții îl reprezintă achiziționarea a 2 buc. tramvaie noi, cu posibilitatea, ca în perioada de derulare a contractului de furnizare, autoritatea să poată achiziționa în baza acestuia, suplimentar, încă o cantitate de maxim 23 buc tramvaie noi, cu aceleași caracteristici cu cele oferite sau superioare, la același preț unitar cu cele oferite. Achiziționarea tramvaielor se va face etapizat, în funcție de identificarea și contractarea surselor de finanțare, ceea ce conduce la încheierea unui contract de furnizare a materialului rulant electric, cu posibilitatea de revizuire în sensul achiziționării unor cantități suplimentare, conform art. 221 alin. (1) lit. a) din Legea 98/2016 cu modificările și completările ulterioare, prin încheierea unui act adițional.

Finanțarea se va realiza în cadrul Programului Operațional Regional 2021– 2027, bugetul local și din alte surse atrase/fonduri nerambursabile.

2.3. Informații despre beneficiile anticipate de către Autoritatea contractantă

Pentru a promova serviciul de transport public local, autoritatea publică trebuie să îmbunătățească:

- Calitatea serviciului;
- Viabilitatea financiară a transportului;
- Siguranța serviciului.

Printre primii pași ce trebuie făcuți pentru a se îmbunătăți calitatea serviciilor se numără creșterea calității infrastructurii și calitatea mijloacelor de transport, care trebuie să fie accesibile, confortabile, modern și sigure.

Creșterea numărului de pasageri reprezintă una din principalele direcții ce trebuiesc urmărite și poate fi realizată prin atragerea segmentelor de populație care în prezent utilizează automobilul.

În acest sens, este vizată creșterea calității serviciilor oferite care trebuie să îndeplinească așteptările pasagerilor. Trebuie asigurate mijloace de transport și trasee care să permită realizarea legăturilor dintre cele mai îndepărtate zone de locuit și punctele de interes (spitale, unități de învățământ, sedii sociale și administrative) într-un interval de timp rezonabil.

O altă direcție importantă pentru creșterea atractivității acestui mod de transport o reprezintă diminuarea zgomotului și îmbunătățirea calității aerului prin reducerea poluării și a emisiilor de CO₂. Astfel, continuarea procesului de modernizare a parcului de tramvaie va conduce la reducerea impactului asupra mediului (zgomot, consum de energie), reducerea cheltuielilor de întreținere și reparații și reducerea poluării și a emisiilor de CO₂.

În consecință, implementarea acestei investiții va conduce la reducerea poluării și a emisiilor de CO₂ în mediul urban, la creșterea confortului și siguranței călătorilor, precum și la creșterea atractivității transportului public local.

2.4. Alte inițiative/proiecte/programe asociate cu această achiziție de produse: nu este cazul

2.5. Cadrul general al sectorului în care Autoritatea/entitatea contractantă își desfășoară activitatea

Cadrul general al sectorului în care autoritatea contractantă, respectiv Municipiul Arad, își desfășoară activitatea este Administrația Publică Locală.

2.6. Factori interesați și rolul acestora, dacă este cazul

Factori interesați pentru utilizarea mijloacelor de transport public local (tramvaie) ce urmează a fi achiziționate sunt:

-beneficiarii direcți ai investiției respectiv SC Compania de Transport Public Arad, operatorul de transport public local din municipiul Arad. SC CTP ARAD este o companie de servicii publice înființată de Municipiul ARAD și este proprietate comună a Municipiului (71%) și Județului Arad (29%);

-grupul țintă al investiției populația municipiului și județului Arad și populația României;

Autoritatea contractantă se așteaptă ca acestea să fie livrate în condițiile prevăzute în contract, respectiv în cantitatea și calitatea solicitată, la termenul stabilit de livrare al acestora.

Contractul de furnizare se încheie cu Municipiul Arad iar urmărirea și implementarea acestuia se realizează de către funcționarii din cadrul aparatului propriu al Primarului.

3.DESCRIEREA PRODUSELOR SOLICITATE

Cerințele și specificațiile generale și de bază prezentate în caietul de sarcini, care vor trebui îndeplinite de noile tramvaie achiziționate, sunt definite de autoritatea contractantă Municipiul Arad, în funcție de dotările și caracteristicile sistemului de transport public local existent. Produsele/echipamentele care fac obiectul prezentei proceduri de achiziție sunt prezentate la punctul 3.4.1. Specificațiile tehnice sau cerințele funcționale minime pe care fiecare produs în parte trebuie să le îndeplinească sunt descrise la punctul 3.4.1.

3.1. Descrierea situației actuale la nivelul Autorității contractante

Pentru îmbunătățirea calității serviciului public de călători și reînnoirea parcului de tramvaie Municipiul Arad în calitate de autoritate contractantă intenționează să achiziționeze tramvaie noi noi tip vagon care să îndeplinească toate condițiile de conformitate cu standardele tehnice și să fie în concordanță cu toate normele legale și reglementările din România și din Uniunea Europeană referitoare la transportul urban de călători, pe șine. Noile tramvaie trebuie să respecte toate directivele, deciziile, reglementările și standardele tehnice relevante privitoare, aflate în vigoare la data punerii în funcțiune a tramvaielor noi achiziționate.

Noile tramvaie, echipamentele și materialele care urmează să se folosească la tramvaie vor fi proiectate și produse conform standardelor internaționale, europene și române pentru transportul

3.2. Obiectivul general la care contribuie furnizarea produselor

Obiectivul general la care contribuie achiziționarea tramvaielor noi îl constituie reînnoirea parcului de vehicule al operatorului de transport public, reducerea cheltuielilor de întreținere, reducerea cheltuielilor cu energia electrică, diminuarea zgomotului și îmbunătățirea calității aerului prin reducerea poluării și a emisiilor de CO₂.

3.3. Obiectivul specific la care contribuie furnizarea produselor

Creșterea eficienței și calității serviciului public de transport public de călători.

3.4. Produsele solicitate și operațiunile cu titlu accesoriu necesar a fi realizate

În derularea contractului, activitatea Contractantului va fi condusă de următoarele principii:

Contractantul acționează în interesul Autorității contractante pe durata furnizării produselor, în condițiile și cu limitele descrise în documentația aferentă prezentei proceduri de atribuire.

3.4.1. Produse solicitate

Nr. crt.	Denumire	Cantitate	Unitate de măsură	Loc de livrare	Data de livrare solicitată	Specificații tehnice SAU cerințe funcționale minime	Specificații tehnice SAU cerințe funcționale extinse	Durata minimă garanție/ termen de valabilitate
0	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1	<i>Tramvai vagon de capacitate medie</i>	2	<i>buc</i>	<i>SC CTP SA Arad, Calea Victoriei nr.35b-37</i>	<i>12 de luni</i>	<i>Vezi subcapitolul 3.4.1., punctele 3.4.1.1-3.4.1.7 cu toate subpunctele</i>	<i>Vezi Vezi subcapitolul 3.4.1., punctele 3.4.1.1-3.4.1.7 cu toate subpunctele</i>	<i>60luni</i>

Tramvaiele noi achiziționate trebuie să îndeplinească, în mod obligatoriu, cerințele de performanță operațională care se fac prin intermediul testelor de garanție.

Indicatorii-cheie de performanță (ICP) sunt:

- Consumul de energie de tracțiune (în condiții de testare definite);
- Disponibilitatea noilor tramvaie pentru transportul de pasageri;
- Fiabilitatea noilor tramvaie la transportul de pasageri.

Pentru a se stabili că performanțele operaționale ale noilor tramvaie sunt compatibile cu cerințele operaționale prevăzute în caietul de sarcini la capitolul 3.4.2- Disponibilitate, Consumul de energie de tracțiune și Fiabilitate, se vor verifica acești indicatori.

3.4.1.1.Principalele caracteristici ale noilor tramvaie

TRAMVAIE VAGON DE CAPACITATE MEDIE

- Podea coborâtă 100%
- Distanța podelei față șină:max. 350 mm în zona ușilor, max. 390 mm în zona boghiurilor
- Fără trepte în direcție longitudinală în zona pasagerilor
- Panta podelei – max. 5%
- Lungime maximă: între 18 și 20 m
- Lățime maximă: 2,40 m
- Înălțime maximă cu pantograful coborât: 3,60 m
- Ecartament standard: 1.000 mm
- Capacitate de utilizare fără restricții pe liniile modernizate ale rețelei și în depouri
- Durată de serviciu: 30 de ani
- Cost al ciclului de viață
- Grad înalt de disponibilitate
- Gradul de fiabilitate
- Consumul de energie
- Aspect atrăgător pentru cetățeni
- Design modular
- Capacitate minimă: 120 pasageri, minimum 30 scaune
- Capacitate minimă pentru 90 pasageri în picioare, 4 persoane/m²
- 1 platformă pentru persoane cu mobilitate redusă
- Aer condiționat pentru pasageri
- Aer condiționat pentru vatman
- Livrare rapidă, pentru a se îndeplini nevoile de transport urban
- Avize și punere în funcțiune asigurate de către Ofertant/Furnizor
- Respectarea în totalitate a reglementărilor și standardelor internaționale și naționale

3.4.1.2.Cerințe obligatorii

Nr. crt.	Cerință obligatorie	Referință
1	Grafic de livrare	Formularul 1
2	Program de lucru pentru întreținerea materialului rulant	Formularul 2
3	Respectarea în totalitate a reglementărilor și standardelor internaționale și naționale	Vezi 3.4.1.3.
4	Respectarea în totalitate a condițiilor de mediu	Vezi 3.4.1.4.1
5	Respectarea în totalitate a infrastructurii existente	Vezi 3.4.1.4.2.
6	Respectarea în totalitate a cerințelor tehnice generale	Vezi 3.4.1.4.3
7	Respectarea în totalitate a cerințelor tehnice de performanță	Vezi 3.4.1.4.4.
8	Ofertantul trebuie să prezinte lista completă de reglementări, standarde tehnice etc., ca bază pentru construcția, producția și testarea noilor tramvaie	Vezi 3.4.1.3
9	Ofertantul trebuie să prezinte lista completă de materiale folosite pentru producție și bilanțul materialelor.	Vezi 3.4.1.5.- <i>Cerințe referitoare la mediul înconjurător și siguranță</i>
10	Ofertantul trebuie să calculeze și să prezinte diagramele de tracțiune/frână pentru toate condițiile de sarcină.	Vezi 3.4.1.4.4
11	Ofertantul trebuie să prezinte calculul consumului de energie de tracțiune minus energia recuperată, fără energia consumată pentru încălzire și aer condiționat, la un ciclu de operare standard.	Vezi 3.4.1.4.3
12	Ofertantul este obligat să finalizeze omologarea și să prezinte certificatul de omologare a noului tramvai înainte de livrarea primului tramvai.	Vezi 3.4.1.3.
13	Durata de viață a tramvaiului	Min. 30 ani, vezi 3.4.1.4.3
14	Garanția de bună funcționare -Fiabilitate (durata medie între două defecțiuni tehnice majore apărute la transportul de călători după furnizarea materialului rulant și punerea acestuia în funcțiune.	Min. 10.000 km, vezi 3.4.2.- <i>Fiabilitate</i>
15	Perioada de garanție	5 ani de la încheierea cu succes a perioadei testului de Fiabilitate
16	Ecartament standard	1.000 mm, vezi 3.4.1.4.2.
17	Raza minimă de viraj orizontal pe linii	Min. 18 m, vezi 3.4.1.4.2.
18	Raza minimă de viraj orizontal în depou	Min. 18 m, vezi 3.4.1.4.2.
19.	Raza covată/cocoașă	Minim 800 m
20	Panta căii de rulare (ascendentă) în rețeaua de	Max. 6,0 %, vezi 3.4.1.4.2.

Nr. crt.	Cerință obligatorie	Referință
	tramvaie	
21	Sarcină maximă pe osie	< 10 t, vezi 3.4.1.4.2.
22	Echipare cu boghiuri	Vezi 3.4.1.6.11
23	Dimensiunile roții, diametrul roții noi	min. 600 mm
24	Caroserie proiectată din oțel	Vezi 3.4.1.6.2.
25	Lungimea totală a tramvaiului	Min.18, max. 20, vezi 5.2
26	Lățimea tramvaiului	Max. 2,4 m, vezi 3.4.1.4.2.
27	Podea coborâtă	100%, fără trepte în direcție longitudinală în compartimentul pasagerilor, vezi 3.4.1.6.13
28	Desen cu dispunerea scaunelor și intervalele dintre ele	Vezi 3.4.1. 4.3
29	Desen cu secțiune longitudinală	Vezi 3.4.1. 4.3
30	Desen cu secțiune transversală a zonelor ușilor	Vezi 3.4.1. 4.3
31	Distanța podelei față de șină în zona ușilor	Max. 350 mm, vezi 3.4.1.4.3 - <i>Dimensiunile și capacitatea de transport al călătorilor</i>
32	Panta podelei	Max. 5%, vezi 3.4.1.4.3 - <i>Dimensiunile și capacitatea de transport al călătorilor</i>
33	Distanța podelei față de șină în zona boghiurilor	Max. 390 mm, vezi 3.4.1.4.3 - <i>Dimensiunile și capacitatea de transport al călătorilor</i>
34	Zonă de acces fără barieră, cu rampă de acces operată manual	platformă echipată pentru persoane cu mobilitate redusă, vezi 3.4.1.6.6- <i>Persoane cu mobilitate redusă</i>
35	Lățimea interioară a ușilor	Min. 1.300 mm, vezi 3.4.1.6.8
36	Număr de uși duble per tramvai	3, aripa frontală a ușii din față trebuie să poată fi deschisă separat, prin comandă electronică, vezi 3.4.1.6.8
37	Indicarea cotelor, vedere de sus și vedere frontală	Vezi 3.4.1.4.2.- <i>Gabarit</i>
38	Distanța până la nivelul șinei la încărcare maximă și uzura maximă a roții	Min. 60 mm, vezi 3.4.1.4.2.- <i>Gabarit</i>
39	Evaluarea Garanției de bună funcționare nr. 1 - Fiabilitatea (durata medie între două defecțiuni tehnice majore apărute la transportul de călători) în Perioada de garanție.	Min. 10.000 km, vezi 3.4.2- <i>Fiabilitatea</i>

Nr. crt.	Cerință obligatorie	Referință
40	Evaluarea Garanției de bună funcționare nr. 2 - Disponibilitatea ((Timp de operare minus timp de întrerupere)/timp de operare) tramvaielor pentru transportul de călători, în funcție de defecțiunile tehnice (IR) și întreținerea preventivă (IP) în Perioada de garanție.	Min. 96%, vezi vezi 3.4.2.- <i>Disponibilitatea</i>
41	Testarea Garanției de bună funcționare nr. 3 - Consumul de energie de tracțiune (în condiții de testare definite) în Perioada de garanție.	Max. 1,8 kWh/km, vezi 3.4.2.- <i>Consum de energie de tracțiune</i>
42	Listele echipamentelor principale	Formular 3
43	Declarație de fiabilitate, disponibilitate și consum de energie de tracțiune	Formular 4
44	Date de întreținere preventivă	Formular 5
45	Date de întreținere de remediere	Formular 6
46	Program de instruire - propunere	Formular 9
47	Omologare	Prezentarea omologării de tip a tramvaiului cu podea coborâtă 100% acordată de către autoritățile competente, în copie și traducere autorizată în limba română
48	Autonomia tramvaiului în cazul întreruperii alimentării cu energie electrică a liniei de contact	Min. 180 m

Ofertantul va răspunde de toată activitatea de proiectare aferentă producerii tramvaielor și echipamentelor necesare, precum și de elaborarea întregii documentații de proiectare necesare.

Ofertantul va răspunde de producerea tramvaielor și echipamentelor conform cerințelor din Caietul de sarcini și proiectul aprobat.

Ofertantul va face testările tramvaielor și a tuturor componentelor hardware și software ale acestuia.

Ofertantul este responsabil de executarea tuturor obligațiilor de proiectare, execuție și livrare a tramvaielor, prestarea serviciilor de testare și punere în funcțiune a tramvaielor cu respectarea termenelor prevăzute în Contract.

Furnizarea de către Ofertant a oricăror informații referitoare la cerințele tehnice și aprobarea lor ulterioară de către Autoritatea contractantă nu îl va exonera pe Ofertant de obligațiile sale prevăzute în contract.

Ofertantul va prezenta în propunerea sa graficul de furnizare/livrare al tramvaielor. Graficul de lucru al ofertantului și care stă la baza întocmirii graficului de livrare, va indica succesiunea operațiunilor propusă de ofertant și relațiile dintre operațiuni, precum și termenele estimate de încheiere a fiecărei activități. Programul va fi prezentat detaliat astfel încât să permită evaluarea logică a progresului făcut în execuție, în special a termenelor de livrare a tramvaielor.

Acest grafic va fi revizuit de către Ofertant și supus aprobării Autorității contractante odată cu proiectul detaliat prezentat pentru fiecare tip.

Ofertantul va prezenta autorității contractante propuneri de design interior și exterior precum și pentru părțile din față și din spate a tramvaielor în decurs de 6 săptămâni de la data semnării contractului de furnizare.

În termen de 2 săptămâni de la data primirii propunerilor de design, autoritatea contractantă va transmite observațiile și propunerile făcute proiectului depus inițial.

În decurs de 12 săptămâni de la data semnării contractului Ofertantul va transmite autorității contractante designul detaliat (proiect tehnic), conținând desene, fișe de specificații pentru materiale, componente, utilaje, piese de schimb etc., conform cerințelor tehnice pentru tipul de tramvaie ce urmează a fi achiziționate.

În decurs de 2 săptămâni de la primirea proiectelor detaliate, autoritatea contractantă împreună cu operatorul de transport public, aproba proiectul sau va trimite Ofertantului observațiile și solicitările de clarificare sau modificări ale acesteia.

După aprobarea proiectului final de către autoritatea contractantă, Ofertantul poate începe lucrările de execuție a tramvaielor.

3.4.1.3.Cadrul legislativ și normativ

Tramvaiele care fac obiectul prezentei proceduri de achiziție publică trebuie să îndeplinească toate condițiile de conformitate cu standardele tehnice și să fie în concordanță cu toate normele legale și reglementările din România și din Uniunea Europeană referitoare la transportul urban de călători, pe șine. Noile tramvaie trebuie să respecte toate directivele, deciziile, reglementările și standardele tehnice relevante privitoare, aflate în vigoare la data punerii în funcțiune a tramvaielor noi achiziționate.

Se poate considera că un certificat de omologare a noului tramvai oferit, deja emis într-o țară a Uniunii Europene, respectă cerințele acestei oferte. În acest caz, certificatul de omologare în cauză se va prezenta în ofertă.

Noile tramvaie, echipamentele și materialele care urmează să se folosească la tramvaie vor fi proiectate și produse conform standardelor internaționale, europene și române pentru transportul urban de călători.

Operatorul va descrie pentru produsele oferite modalitatea de respectare a obligațiilor care decurg din aplicarea principiului DNSH („Do no significant harm” – „A nu aduce prejudicii asupra mediului”), în considerarea articolului 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile.

Ofertantul trebuie să prezinte toate reglementările în baza cărora a fost realizat tramvaiele oferite și la care se conformează, făcând referire, dar nu limitat, la următoarele:

Documente de referință

- OMT 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;
- Norme de circulație pe drumurile publice OUG 195/ 2002 cu modificările și completările ulterioare;
- Regulamentul de exploatare tehnica al tramvaielor Ordinul 92/1975-CPCP (RET);
- UD1-78-CPCP Normativul privind controlul tehnic;

- SR 13342:1996 Transport public urban de călători. Parametri tehnici;
 - SR 13353-5: 1997 Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor.
- Prescripții privind gabaritul.
- BOStrab Braking Regulations 1988;
 - BOStrab Regulation for the Construction and Operation of Rail- Guided Mass Transit Systems-1987 (Regulamentul de construcție și exploatare în transportul urban pe șine);
- Directiva 70/388/CEE-Dispozitive de semnalizare sonoră la autovehicule;
 - Directiva 76/756/CEE Instalarea echipamentelor de iluminare și semnalizare luminoasă la autovehicule și remorcile acestora;
- Directiva 76/757/CEE Catadioptri pentru autovehicule și remorcile lor;
 - Directiva 76/758/CEE – Lămpi de contur, lămpi de poziție față, lămpi de poziție spate, lămpi de frânare pentru autovehicule și remorcile acestora;
- Directiva 76/759/CEE – Semnalizatoare de direcție pentru autovehicule și remorcile acestora;
 - Directiva 76/761/CEE – Farurile autovehiculelor pentru lumina de drum și/sau de întâlnire precum și becuri cu incandescență pentru aceste faruri;
- Directiva 77/538/CEE – Lămpi de ceață spate pentru autovehicule și remorcile acestora;
 - Directiva 77/539/CEE - Far de mers înapoi pentru autovehicule și remorcile acestora ;
 - SR ISO 512 : 1995 – Vehicule rutiere-avertizoare sonore-Condiții tehnice;
 - SR ISO 303: 2002 – Vehicule rutiere-instalarea lămpilor de iluminare și semnalizare luminoasă, vocabular;
- ISO 6969:2004-Vehicule rutiere. Avertizoare sonore. Incercări după montare pe vehicul;
 - SR ISO 4148 : 1999 – Vehicule rutiere – lămpi speciale de avertizare – Dimensiuni;
 - SR CEI 60050-845 : 2005 – Vocabular electronic internațional. Capitolul 845: Iluminat;
 - SR ISO 4182 : 1996 Automobile, măsurarea variațiilor de înclinare a fascicolului de întâlnire în funcție de sarcină;
 - SR ISO 828: 2009 – Vehicule rutiere - dispozitive de corectare a orientării farurilor cu lumina de întâlnire;
- SR ISO 10604 : 1997 –Vehicule rutiere – echipament de măsurare a orientării fasciculelor luminoase emise de faruri;
- SR EN ISO 2819 : 1996 – Acoperiri metalice pe suport metalic. Acoperiri electrochimice și chimice. Lista metodelor de verificare a aderenței;
 - SR EN ISO 3882 : 2003 – Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Vedere de ansamblu asupra metodelor de verificare a grosimii;
 - STAS 11568 : 1983 – Vopsirea vagoanelor de călători. Condiții tehnice de calitate;
 - SR ISO 2409 : 2007 – Vopsele și lacuri. Determinarea grosimii peliculei;
 - Norme – Instrucțiuni tehnice departamentale pentru proiectarea și construcția liniilor de

tramvai, cod PD164-1982;

- CE 77 Norme care se aplica aparatajului tehnic de tracțiune;
- SR ISO 3469 : 1995 – Autoturisme. Sisteme de spălare a parbrizului. Metode de încercare;
- SR EN 60332-1-1:2005-Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc.
- Partea 1. Încercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat.;
- SR EN ISO 1513: 2010 – Vopsele și lacuri. Examinarea și pregătirea eșantioanelor pentru încercare;
- SR EN 50121-3-2: 2007/AC:2014 – Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetica.
- Partea 3-2: Material rulant. Aparatură;
- SR EN 61373:2011. Aplicații feroviare. Echipament pentru material rulant. Încercări la șocuri și vibrații;
- DIN EN 60349-2. Tracțiune electrică. Mașini electrice rotative pentru vehicule pe șine și rutiere. Partea a 2-a. Motoare de curent alternativ alimentate de la convertizor electric;
- SR EN 13272: 2002 – Aplicații feroviare. Iluminatul electric pentru materialul rulant din sistemele de transport public;
- DIN 5514-2 – Materiale pentru vehicule de cale ferată, elastomeri;
- STAS 9364/2: 1991 – Vehicule rutiere. Ștergătoare de parbriz. Condiții generale de calitate;
- Fișa UIC 564-2 – Reguli privind protecția anti-incendiu și măsuri cu privire la stingerea incendiilor în vehicule feroviare destinate transportului de pasageri sau vehicule similare folosite în servicii internaționale;
- STAS 11218: 1983 – Vagoane de cale ferata cu ecartament normal. Verificarea etanșeității la ploaie;
- SR EN 50206-2:2011 – Aplicații feroviare MR. Partea 2: Pantografe, Caracteristici și încercări. Partea 2: Pantografe pentru metrou și tramvaie;
- STAS 2700/8: 1982 – Organe de asamblare filetate. Caracteristici și metode de verificare pentru acoperiri de protecție. Acoperiri electrochimice de Zn pe fontă sau oțel;
- SR EN ISO 2178: 1998 – Acoperiri metalice nemagnetice pe metal de bază magnetic. Măsurarea grosimii acoperirii. Metoda magnetică;
- STAS 6854: 1990 – Acoperiri metalice. Determinarea grosimii stratului prin metoda cu picături;
- SR EN 22768-1: 1995 – Toleranțe generale. Partea 1: Toleranțe pentru dimensiuni liniare și unghiulare fără indicarea toleranțelor individuale;
- SR EN 22768-2: 1995 – Toleranțe generale. Partea 1: Toleranțe geometrice pentru elemente fără indicarea toleranțelor individuale;
- STAS 2171/2: 1984 – Piese de oțel forjate liber. Adaosuri de prelucrare și abateri limită pentru piese forjate pe ciocane;
- SR EN ISO 8062-3: 2007/AC:2009 – Piese turnate. Sistem de toleranțe dimensionale și adaosuri de prelucrare;
- STAS 8499: 1987 – Vehicule rutiere. Frânarea. Terminologie;
- SR EN 13452-1: 2004 – Aplicații feroviare. Frânare. Sisteme de frânare în transporturi publice urbane și suburbane. Partea 1: Cerințe de performanță;
- SR EN 13452-2: 2004 – Aplicații feroviare. Frânare. Sisteme de frânare în transporturi publice urbane și suburbane. Partea 2: Metode de încercare;

- SR EN 50215: 2003 – Aplicații feroviare. Încercări pe materialul rulant după terminarea construcției și înainte de punere în funcțiune;
- SR EN 14752: 2007 – Aplicații feroviare. Sisteme de acces lateral;
- SR EN 50153: 2003 – Aplicații feroviare. Material rulant. Măsurări de protecție referitoare la riscurile electrice;
- SR EN 50264-1: 2008 – Aplicații feroviare. Cabluri de energie și de comandă pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Partea 1: Prescripții generale;
- 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 de izolație elastometrică reticulară. Cabluri cu un singur conductor;
- SR EN 50264-2-2: 2008 – Aplicații feroviare. Cabluri de energie și de comandă pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Partea 2-2: Cabluri de izolație elastometrică reticulară. Cabluri multiconductoare;
- 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 de izolație elastometrică reticulară și cu dimensiuni reduse. Cabluri cu un singur conductor;
- SR EN 50264-3-2: 2008 – Aplicații feroviare. Cabluri de energie și de comandă pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Partea 3-2: Cabluri de izolație elastometrică reticulară și cu dimensiuni reduse. Cabluri multiconductoare;
- 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;
- SR EN 50306-2: 2003 – Aplicații feroviare. Cabluri pentru material rulant feroviar având performanțe particulare de comportare la foc. Partea 2: Cabluri cu un conductor;
- 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 cuarțe) cu manta de grosime redusă;
- 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;
- SR EN ISO 2409: 2007 – Vopsele și lacuri. Încercarea la caroiag;
- DIN ISO 9614-2:2000 Acustică. Determinarea nivelurilor de putere acustică a surselor de zgomot utilizând intensitatea acustică. Partea 2: măsurare prin baleiere;
- SR EN ISO 2081:2009 – Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice;
- SR EN 12663-1:2010 – Aplicații feroviare. Cerințe de dimensionare a structurilor vehiculelor feroviare. Partea 1: Locomotive și vagoane de pasageri;
- SR EN 45545-1:2013 Aplicații feroviare. Protecție împotriva incendiilor în vehicule feroviare. Partea 1 . Generalități;
- NF F16-101:1988 Material rulant de cale ferată. Comportament la foc. Alegerea materialelor;
- EN 61034-2:2006 – Măsurarea densității fumului degajat de cabluri care ard în condiții definite. Partea a 2-a- procedura de încercare și prescripții;
- DIN 5510-2:2009- protecția preventivă contra focului în vehicule de cale ferată. Partea a 2-a: Efectele secundare la incendiu ale materialelor. Clasificare, cerințe, metode de testare;

- ISO 9239-1:2010. Incercări de reacție la foc ale produselor pentru pardoseli. Partea 1 : Determinarea comportării la foc cu ajutorul unei surse de căldură radiantă;
- EN 60529 Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- Legea 608/2003 – Privind evaluarea conformității produselor;
- HG 45/2003: Privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune ;
- SR 9904-4: 2008 – Mașini electrice rotative. Partea 4: Metode de încercare. Încercarea la încălzire;
- SR EN 60034-14: 2004 – Mașini electrice rotative. Partea 14: vibrații mecanice ale anumitor mașini cu înălțimea axei mai mare sau egală cu 56 mm. măsurare, evaluare și limite ale vibrațiilor;
- SR EN ISO 4589/3: 2000 – Materiale plastice. Determinarea comportării la foc cu ajutorul indicelui de oxigen. Partea : Încercarea la temperatură ridicată;
- Certificat de omologare 140/10.10.2002 – Pantograf P5500 modernizat;
- STAS 9051/11: 1975 – Suporturi textile acoperite cu elastomeri sau materiale plastice. Comportarea la flacără. Clasificare și metode de încercare;
- STAS E 6926/7: 1989 – Vehicule rutiere. Etanșarea cabinei și caroseriei la gaze și apă. Metode de încercare;
- STAS 9470: 1973 – Hidraulica. Ploi maxime. Intensități, durate, frecvențe;
- SR EN 12373-1:2002 – Aluminiu și aliaje de aluminiu. Acoperiri prin oxidare anodică. Partea 1: Metoda de stabilire a caracteristicilor acoperirilor decorative și de protecție obținute prin oxidare anodică a aluminiului;
- SR EN 60068/2/30: 2006 – Încercări de mediu. Partea 2/30: Încercări – Încercare Db:căldura umeda ciclica (ciclul de 12 h + 12h);
- SR EN 60068/2/11: 2001 – Încercări de mediu, partea 2: Încercări – Încercare Ka: ceață salină;
- PET 41: 2004 – Sistem de informare vizuală și auditivă a pasagerilor din vehiculele de transport public de suprafață;
- Echipament de acționare pentru tracțiune – cod 011/12.2000;
- SR EN 13749:2011 – Aplicații feroviare. Osii montate și boghiuri. Metode pentru specificarea cerințelor referitoare la rezistență structuri cadre de boghiuri;
- SR EN 15227 + A1: 2011 – Aplicații feroviare. Cerințe de securitate pasivă contra coliziunii pentru structurile cutiilor de vehicule feroviare;
- SR EN 14813 -1 + A1: 2011 – Aplicații feroviare AC pentru cabine de conducere . Partea 1: Parametri de confort;
- SR EN ISO 2082: 2009 – Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Acoperiri electrochimice de cadmiu, cu tratament suplimentar, pe fontă sau oțel;
- NTF nr. 55-001:2006 - Norma tehnică feroviară "Vehicule feroviare. Iluminatul electric al vehiculelor feroviare destinate transportului de călători. Cerințe pentru proiectare";
- NTF 89-002:2004 - Vehicule de cale ferate. Protecția anticorosivă. Prescripții tehnice pentru realizare;
- Fișa UIC 555 OR/1978 - Iluminatul electric al materialului rulant pentru călători ;
- SR EN 14750/1-/2:2007 Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru material rulant urban și suburban. Încercări de tip;
- SR HD 478.2.1 S1:2002 - Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate.

- SR EN ISO 13920:1998 - Sudare. Toleranțe generale pentru construcții sudate. Dimensiuni pentru lungimi și unghiuri. Forme și poziții;
- SR EN ISO 3381:2011 Aplicații feroviare. Acustică. Măsurarea zgomotului în interiorul vehiculelor care circulă pe șine;
- SR EN 50463/2:2013 Aplicații feroviare. Măsurarea energiei electrice la bordul trenurilor. Partea 2. Măsurarea energiei;
- SR EN 55016-2-1:2009/A1:2011 - 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;
- IEC 61000-4-1 - Compatibilitate electromagnetică (E) - Partea 4-1: Tehnici de încercare și de măsurare;
- SR EN ISO 8434-1:2008/AC:2009 - Racorduri de țevi metalice pentru acționări hidraulice și pneumatice și aplicații generale. Partea 1: Racorduri cu strângere la 24 grade
- SR EN 50500:2009 Proceduri de măsurare a nivelurilor câmpului magnetic generat de echipamentele electrice și electronice din mediul feroviar cu privire la expunerea omului.
- Regulamentul (UE) 2020/852 al Parlamentului European și al Consiliului din 18 iunie 2020 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile și de modificare a Regulamentului (UE) 2019/2088.

Toate echipamentele pentru tramvaie vor corespunde standardelor europene privitoare la transportul public de călători. Dacă nu există un standard european actual, va trebui dovedită conformitatea cu principalele standarde europene sau alte norme naționale, ca UIC, DIN, VDV, BOStrab, și directive și decizii emise de Uniunea Europeană.

Ofertantul trebuie să pună la dispoziție lista tuturor standardelor și reglementărilor pe care le va aplica la proiectarea, construcția, producția, încercarea, livrarea și întreținerea noilor tramvaie din ofertă.

Toate referirile la subsistemele și componentele noilor tramvaie trebuie făcute de Ofertant conform Sistemului de identificare/clasificare a vehiculelor feroviare EN15380-2, **anexa1**.

3.4.1.4.Cerințe operaționale

Noile tramvaie trebuie să fie compatibile, sub toate aspectele, cu sistemul de tramvaie, condițiile de întreținere, proprietățile de infrastructură, dimensiunile, stațiile, condițiile de mediu înconjurător, distribuția energiei și alte cerințe operaționale existente la operatorul de transport. Principiile de operare a noilor tramvaie sunt conducerea în linia de vizibilitate, operare unidirecțională, fără operare cuplată când se transportă călători și operare necuplată mixtă a noilor tramvaie când cele vechi se află pe linie.

Noile tramvaie vor fi dotate cu echipamentul necesar pentru realizare unei autonomii prin care tramvaiul să poată fi deplasat minim 180 de m fără a fi alimentat de la catenară.

3.4.1.4.1.Condiții de mediu

Conform EN14750-1, orașul Arad aparține zonei climaterice II, fiind situat la o altitudine medie de 109 m deasupra nivelului mării.

Operarea normală a noilor tramvaie în mediul înconjurător al municipiul Arad nu trebuie, în niciun caz, să le afecteze caracteristicile și durata de viață. Toate sistemele vor fi proiectate pentru a funcționa în condiții de temperaturi foarte ridicate, viteză mare a vântului, furtună, temperaturi foarte scăzute, ploaie, ninsoare, zăpadă spulberată, îngheț și

lapoviță, frunze ude toamna și poluare a aerului. Toate aceste fenomene sunt posibile în zona municipiului Arad.

Parametrii climaterici tipici din zona municipiului Arad sunt următorii:

Intervale de temperatură

Temperatura ambientală minimă	:	- 30° C
Temperatura ambientală maximă	:	+ 40° C
Temperatura minimă a aerului în interiorul tramvaiului	:	- 30° C
Temperatura maximă a aerului în interiorul tramvaiului	:	+ 70° C

Durata expunerii zilnice la soare

Trebuie avută în vedere încălzirea părților interioare ale tramvaiului, provocată de expunerea la soare. Aceasta afectează rezistența la oboseală a cablurilor, vopseaua etc.

Durata minimă de expunere zilnică la soare	:	3 h
Durata maximă de expunere zilnică la soare	:	16 h
Durata medie de expunere anuală la soare	:	7 h

Umiditate

Umiditate minimă	:	20 %
Umiditate maximă	:	100 %
Umiditate relativă (medie anuală la 15°C)	:	65 %

Capacitatea de rezistență la umiditate trebuie să corespundă standardului EN DIN 40040, clasa F.

Precipitații

Volum maxim de precipitații în 24 h (interval de recurență: 10 ani):	70 mm
Volum maxim de precipitații la spălarea tramvaiului	: 300 l/min
Volum de precipitații mediu anual	: 582 mm

Vehiculele vor avea capacitatea de a funcționa încontinuu și cu o viteză de până la 5 km/h, în bălți adânci de 60 mm peste nivelul maxim al șinei, pe o distanță de 100 m, fără să fie afectată nicio funcție a noilor tramvaie.

Zăpadă și îngheț

Număr mediu de zile cu ninsoare	:	- 35
Număr mediu de zile cu strat de zăpadă > 20 cm	:	10
Cădere maximă de ninsoare în 24 h (interval de recurență: 10 ani)	:	24 cm/24 h
Grosimea medie a stratului de zăpadă	:	6 cm
Număr mediu al zilelor cu îngheț (temperaturi sub 0° C)	:	92

Zăpada spulberată este un fenomen foarte posibil ce poate afecta funcționarea echipamentelor electrice și electronice. Tramvaiele vor avea capacitatea de a funcționa

încontinuu și la viteză maximă în condiții de zăpadă de orice tip, până la un strat de 100 mm peste nivelul maxim al șinei.

Vânt

Viteza maximă a vântului (scara Beaufort) poate atinge 100 km/h.

Efectele coroziunii

Soluțiile pe bază de apă sărată și sarea folosite la dezgheț pot avea unele efecte negative asupra tramvaielor. Lichidele și lubrifiantii folosiți la curățare nu trebuie să aibă efecte corozive sau să dăuneze noilor tramvaie. Toate materialele de curățenie trebuie verificate pentru compatibilitate și posibile efecte adverse asupra vopselei sau altor materiale de suprafață.

Praf

Se poate presupune că zona șinelor se murdărește cu cantități mari de praf de pe stradă și resturi de fier de la șină adunate prin frecare (70% pulbere de fier). Nu trebuie permis ca acestea să înfunde filtrele sau circuitele electrice ale sistemelor sau subsistemelor noilor tramvaie.

Frictiune

În special toamna și iarna, apar condiții nefavorabile frecării dintre șină și roată. Cauzele sunt aplicarea sării pentru dezgheț, a nisipului grosier, frunzelor, crenguțelor căzute peste șine etc.

3.4.1.4.2. Condiții de infrastructură

Infrastructura căii de rulare corespunde în totalitate standardului SR 13353.

Gabarit

Se va respecta gabaritul rețelei de tramvaie existente în municipiul Arad. Platforma căii de rulare este în 2 variante, atât cu stâlpi pe mijloc cât și cu stâlpi în afara platformei, distanța interax fiind 3,5 respectiv 3 m.

Ofertantul trebuie să specifice în ofertă gabaritul noilor tramvaie. Pe lângă cerința privitoare la gabarit, distanța dintre caroserie și șină în condiții de sarcină va fi de cel puțin 60 mm. Specificațiile și cerințele privitoare la dimensiuni corespund în totalitate standardului SR 13353-5.

Ofertantul trebuie să demonstreze că, în cazul tramvaielor noi, gabaritul se va corela cu geometria căii de rulare, astfel ca două tramvaie care circulă în direcții diferite să poată trece unul pe lângă altul în orice situație, inclusiv în curbe **Anexa 5**.

Ecartament

Ecartamentul standard este de 1000 mm.

Sarcina căii de rulare

Sarcina maximă a căii de rulare este <10,0 t pe osie cu greutatea maximă a tramvaiului.

Alinierea căii de rulare și aparatele de cale

Rețeaua căii de rulare a tramvaielor din Arad este parțial modernizată și în continuare se are în vedere modernizarea întregii rețele. Aparatele de cale, cum sunt macazurile și încrucișările, corespund în totalitate standardului SR13353-6.

Panta căii de rulare

Panta maximă a căii de rulare (urcare) în rețeaua de tramvaie este de 6,0 %.

Virajele căii de rulare

Raza minimă de viraj orizontal este de 18-20 m pe linii și 18 m în depouri. Virajele verticale minime sunt de +/- 300 m. Legăturile drepte dintre două curbe au o lungime minimă de 2 m.

Profilul șinei

Ofertantul trebuie să se asigure că profilul roții tramvaiului respectă profilul șinei și prezintă siguranță împotriva deraierii. Se utilizează profile de șină cu caneluri, precum și profilul Vignoles.

Tipurile de șină utilizate sunt Ri60 și S49 pe calea de rulare, și S40 în depou, prezentate în **Anexa 2**. De asemenea, în **Anexa 3**, este prezentată o secțiune transversală tip pe piatră spartă în stație.

Viteza tramvaiului

Viteza maximă a tramvaiului este de 70 km/h pe sectoare de aliniament neted. Viteza maximă propriu-zisă este limitată la 50 km/h, conform regulilor de circulație din România.

Toleranțe de construcție

Ofertantul va ține seama de toleranțele de construcție pe linii și în depou. Ofertantul le va revizui din punctul de vedere al operării și întreținerii viitoare a noului tramvai. Toleranțele de construcție corespund în totalitate standardului SR153353.

Configurația depoului

Ofertantul va ține seama obligatoriu de condițiile de infrastructură a dotărilor din depoul operatorului CTP ARAD din punctul de vedere al operării și întreținerii viitoare a noilor tramvaie. Detalii despre configurația depoului se furnizează în **Anexa 4**.

Lungimea stației

Lungimea stațiilor variază între 20 și 62 m.

Durata de operare

Durata medie de operare pentru transportul pasagerilor, pentru infrastructura liniilor și a tramvaielor este, în rețeaua actuală, de 20 de ore pe zi.

Durata de operare în infrastructura depoului este:

- 07:00 - 15:00, pentru activități de întreținere de remediere;
- 00:00 - 24:00 pentru activități de întreținere preventivă.

3.4.1.4.3.Cerințe tehnice generale

Componentele și tehnologiile care urmează să se folosească se vor baza pe proiectul unui tramvai a cărui eficiență în operare a fost deja demonstrată.

Durata de utilizare

Noile tramvaie vor fi proiectate și construite să dureze nu mai puțin de 30 de ani, când funcționează în siguranță, în condițiile descrise în prezentul document. Se va presupune că un tramvai va parcurge aproximativ 60.000 km pe an. Furnizorul va dovedi cu documente că tramvaiul are capacitatea de a îndeplini această cerință. Toate componentele trebuie proiectate pentru o durată de viață în care să acopere 600.000 km, cu condiția să fie întreținute corespunzător, vezi Capitolul 7.

Pentru roți se stabilește o altă durată de viață, de 250.000 km, în baza intervalului de reprofilare a bandajului roții la minimum 50.000 km.

Dimensiunile și capacitatea de transport al călătorilor

Lungimea totală a tramvaiului de capacitate medie va fi între 18 și 20 m.

Lățimea maximă în punctul cel mai lat nu va depăși 2,40 m (fără oglinzi și faruri). Furnizorul trebuie să demonstreze că dimensiunile noilor tramvaie se vor corela cu geometria căii de rulare în aliniament, astfel ca două tramvaie care circulă în direcții diferite să poată trece unul pe lângă altul în toate situațiile, inclusiv în curbe; vezi și 5.2.1. Lățimea și lungimea finală vor fi stabilite de Ofertant, care va confirma faptul că tramvaiul oferit are capacitatea de a transporta minim 120.

Capacitatea tramvaiului va fi de minimum 30 călători pe scaun.

Lățimea minimă a intervalului dintre scaune va fi de 600 mm.

Numărul pasagerilor în picioare se calculează după suprafața de patru persoane/m².

Înălțimea podelei de la nivelul șinei nu va depăși 350 mm în zona ușilor și 390 mm în zona boghiului. Tranzițiile se vor realiza prin pante continue, conform standardelor. Nu se admit trepte în nicio parte a tramvaiului.

Înălțimea maximă a tramvaiului de la nivelul șinei (roți noi, vagoane goale, pantograful coborât) este de 3.600 mm.

Dimensiunile interioare finale ale tramvaiului vor fi stabilite și prezentate de Ofertant, care va optimiza proiectul pentru a îndeplini cerințele, așa cum este prevăzut în Caietul de Sarcini.

Ofertantul va prezenta planșe desenate din care să reiasă:

- -dispunerea scaunelor și lățimea intervalului;
- secțiunea longitudinală;
- -secțiunea transversală a noului tramvai în zonele ușilor;
- -vederi din exterior a tramvaiului.

Tractarea tramvaielor în caz de urgență

Noile tramvaie vor fi compatibile, din punct de vedere mecanic, cu tramvaiele utilizate în prezent. Noile tramvaie vor putea fi împinse și/sau trase de un vehicul cu utilizare multiplă sau de orice tramvai din depou. În caz de defecțiune, noile tramvaie vor putea împinge sau trage orice vehicul defect din parc.

Tracțiunea nominală și eficiența frânei vor permite noului tramvai să tragă sau să împingă, fără dificultate, alt vehicul defect gol, în caz că acesta poate fi deplasat, din orice punct de pe linie, pe o distanță dus-întors, la performanță redusă și ținând seama de procedurile de operare specială.

Ofertantul va specifica nivelurile de performanță ale tramvaiului când vehiculul este tras sau împins sau când trage sau împinge alt tramvai.

Caracteristici masice

Masa proprie (încărcătură AW0) nu va depăși 1.300 kg pe metru de lungime tramvaiului. Masa cu încărcătură maximă (AW3) nu va depăși 2.000 kg pe metru de lungime.

Sarcina pe osie, în cazul fiecărei osii, nu va depăși 10 t în condiții de încărcătură maximă.

Diferența maximă de sarcină statică pe roată, între roțile unui boghiu, nu va depăși 4%, fiind încercată pe un banc de testări pentru boghiuri, conform EN 50215.

Ofertantul va prezenta masa totală a tramvaiului vagon de capacitate medie și masa reală a acestuia în cazul tuturor tipurilor de încărcături, vezi 3.4.1.6.2.-Niveluri de sarcină.

Ofertantul va prezenta soluția tehnică, echipamentele adecvate și descrierea procedurii de ridicare și re poziționare a tramvaiului, în caz de deraiere a tramvaiului.

Alimentarea cu energie electrică

Tramvaiele sunt alimentate cu energie electrică de la un fir de cale aerian. Toate sistemele tramvaiului vor funcționa normal la o tensiune nominală de 750 V c.c. +20% / -30%. În apropierea surselor de alimentare, tensiunea poate atinge 1000 V pe o durată maximă de 1 minut. Ofertantul va propune dispozitivele de înaltă tensiune adecvate. În totalitate, echipamentele tramvaiului nu vor genera o tensiune mai mare de 900 V și un curent de 700 A în firul de cale (recuperare).

Toate componentele vor asigura performanțele indicate la toate nivelurile de tensiune în linia de contact între 525 și 900 V, cu excepția sistemului de frânare, care trebuie să funcționeze la orice tensiune în linie, până la 0 V.

-Intensitate maximă pentru fiecare tramvai 700 A

-Intensitate maximă pentru protecția firului de cale 2,500 A

-Valoarea intensității maxime a curentului trebuie să fie reglabilă.

Ofertantul va furniza dovezi scrise ale faptului că pantograful respectă configurația actuală a firului de cale din rețeaua de tramvaie existentă.

Limitatoarele de tensiune, tensiune nominală 1 kV, montate pe acoperișul tramvaiului, vor asigura protecția împotriva supratensiunilor din atmosferă.

Toate echipamentele trebuie protejate de tensiuni accidentale externe sau interne, pe lângă limitatorul de supratensiune, conform EN 50124-2.

3.4.1.4.4. Performanțe tehnice

Cerințele de performanță se bazează pe un nivel minim de aderență de $\mu = 0.15$, care este compatibil cu calea de rulare umedă și unsă. Proprietățile dinamice sunt definite conform Indicațiilor BOStrab.

Accelerare

Accelerația inițială maximă de $1,2 \text{ m/s}^2$ se va atinge în condiții de sarcină maximă, cu inele noi la roți și pe căi de rulare netede și în linie dreaptă. Puterea totală a motoarelor de tracțiune va permite accelerarea de la $1.1 - 1.4 \text{ m/s}^2$.

Accelerația medie de $\geq 0.7 \text{ m/s}^2$ se va atinge în condiții de sarcină maximă, cu inele noi la roți și cale de rulare în linie dreaptă, între 0 și 70 km/h . Ofertantul trebuie să anticipeze posibilitatea de a limita viteza maximă de 70 km/h electronic, la o valoare inferioară reglabilă.

Reducere 50%

Tramvaiul va putea porni fără încărcătură, cu inele noi la roți și tracțiune cu un motor, pe pantă cu înclinație maximă, la o accelerație de 0.2 m/s^2 .

În caz de defecțiune, viteza tramvaiului se va limita la 30 km/h și trebuie să se poată aplica frânarea cu recuperare, la o rată de decelerare instantanee de minimum 1.0 m/s^2 . Sistemul de frânare mecanică trebuie să asigure un efort de frânare suplimentar.

Timp de răspuns

Timpul de răspuns va fi de 0.5 s , conform indicațiilor BOStrab.

Decelerare

Valorile performanței de frânare și metodele de măsurare a acestora vor respecta Indicațiile de frânare din BOStrab. Aceste indicații vor prevala. (electrodinamica, hidraulica pasiva și magnetica)

Sistemele de frânare trebuie să asigure următoarele valori de decelerare când vagoanele sunt goale (AW0), pe căi de rulare plane și în linie dreaptă:

- frână electrică $> 1.12 \text{ m/s}^2$
- frână auxiliară $> 1.12 \text{ m/s}^2$
- frână de cale electromagnetice $> 1.50 \text{ m/s}^2$
- frână de siguranță (auxiliară și electromagnetice) $> 2.27 \text{ m/s}^2$
- toate frânele/frână de urgență $> 2.50 \text{ m/s}^2$

Sistem de frânare

Noile tramvaie vor fi echipate cu sisteme de frânare recuperativă. Sistemul de frânare va include o combinație de frâne electrice și de fricțiune. Expresia „frânare electrică” înseamnă frânare reostatică și recuperativă și combinarea lor. Frânele cu fricțiune sunt: frâne auxiliare și frâne de cale magnetice.

Ofertantul va proiecta și introduce patru funcții de frânare independente.

1. frână electrodinamică pe boghiuri (motor)

2.frână de cale electromagnetică (vezi 3.4.1.6.11- *Frână de cale electromagnetică*)

3.frână activă cu fricțiune (vezi 3.4.1.6.11- *Frână activă cu fricțiune*)

4.frână pasivă (acționată de un resort)

5.IMPORTANT: Tramvaiul va fi dotat cu sistem automat de asistență anticolidiune de tip CAS – Colosion Avoidance System sau ADAS – Advanced Driver Assistance System. Pentru creșterea eficienței, sistemul va fi construit pe principiul dual senzor (optic și electromagnetic), care oferă fiabilitate maximă și o mare independență față de condițiile meteo. Sistemul trebuie să poată comunica atât pe sistemul CAN al tramvaiului cât și analogic, pentru output cât și pentru input. Se va prevedea un sistem cu self-test de diagnoză la pornire care în caz de inoperabilitate a sistemului să nu afecteze funcționarea tramvaiului. Sistemul trebuie să fie capabil să detecteze pietoni, vehicule pe două roți, autovehicule și alte obiecte din trafic și să acționeze automat frâna, în condiții de siguranță, în situația în care conducătorul tramvaiului nu reacționează la avertizările prealabile. Sistemul trebuie să se preteze atât la integrarea pe vehicule noi cât și la retrofit pentru a fi posibilă ulterior upgradarea flotei existente.

Sistemul de frânare va fi ofertat în strânsă corelație cu tipul de boghiuri cu care vor fi echipate vehiculele.

Standardele valabile pentru sistemele de frânare operaționale ale trenurilor de călători sunt EN 13452 și BOStrab. Acestea conțin cerințe privitoare la capacitatea sistemului de frânare. Din motive de siguranță se vor alege valorile mai ridicate ale BOStrab. Ofertantul va furniza detaliile calculului sistemului de frânare pentru toate sistemele de frânare, conform standardului EN13452.

Frână de serviciu

Conform EN 13452-1 și BOStrab, frâna de serviciu electrodinamică va fi operată de vatman prin tragerea mânerului control-/frână în poziția „frână”. Frâna de serviciu poate fi eliberată oricând.

Sablarea se va opera când se acționează protecția împotriva patinării/derapării roților. La trecerea de la viteza maximă la viteza zero, în toate condițiile de sarcină, performanța de frânare se va atinge acționând numai frâna electrică, în toate condițiile de receptivitate a liniei până la 100% (frână recuperativă maximă).

Frână pasivă

Dacă frâna electrodinamică nu funcționează se va folosi frâna acționată de arc din boghiul aferent. Frâna pasivă cu arc nu este compatibilă cu operarea continuă la transportul de pasageri. În acest caz, se va reduce viteza.

Frână de oprire

Funcția frână de oprire va permite oprirea tramvaiului. Aceasta presupune folosirea frânelor cu arc și a frânei hidraulice active. În regim de operare standard, frâna de oprire nu se folosește. La viteze mici și dacă nu e posibilă recuperarea energiei de la firul de cale aerian, funcția frânei de oprire va fi acționată de sistemul de control al frânelor.

Frână de parcare

Conform EN 13452, funcția frânei de parcare se va folosi numai la oprire sau când tramvaiul e oprit, ca să nu ruleze.

Frână de cale

Tramvaiele vor avea o frână de cale, conform BOStrab, care este independentă de tracțiunea dintre roată și șină. Funcția frânei de cale va putea fi acționată separat, prin apăsarea unui buton din cabina vatmanului. Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale frânei de cale electromagnetice și ale sursei acesteia și va completa **Formularul 3**.

Frână de urgență

În caz de frânare de urgență, se vor acționa frâna electrică, frâna de cale magnetică și frânele auxiliare. Frânele de cale electromagnetice se acționează în mod obișnuit; ele sunt independente de tracțiunea dintre roată și șină. În cazul frânării de urgență pe cale de rulare plană și în linie dreaptă, de la 40 km/h la 0 km/h, lungimea de oprire nu va depăși 27 m.

Frână auxiliară

Frâna auxiliară trebuie să țină pe loc, o durată indefinită, un tramvai de masă maximă, pe pantă ascendentă maximă.

Limitele smuciturilor

Valoarea smuciturii la accelerare este valoarea medie de la începutul până la sfârșitul schimbării accelerației. Aceasta va fi 1.3 m/s³. Valorile smuciturilor vor fi cele din EN 13452-2.

Protecție împotriva patinării/derapării roților

Sistemul de protecție împotriva patinării/derapării roților va monitoriza toate vitezele osiilor, individual, pentru a împiedica roțile să derapeze sau să se blocheze. Eficiența sistemului trebuie să fie suficient de mare pentru ca din efortul de tracțiune să fie disponibil nu mai puțin de 75%, la un factor de aderență $\mu \geq 0.15$, în condiții de încărcare zero – AW0. Roțile nu se vor bloca în regim de frânare când factorul de aderență este $\mu \geq 0.1$.

3.4.1.4.5.Ciclu de funcționare evaluat

Noul tramvai trebuie să poată funcționa încontinuu pe toate liniile existente, fără să depășească parametrii permanenți ai echipamentelor, în condițiile de mai jos:

- condiții de sarcină: AW2;
- timpul de staționare: 30 secunde în fiecare stație;
- durata medie între două stații: 2 minute;
- număr mediu de opriri între două stații terminus: 19
- pornire și oprire la rate de accelerație și decelerație maxime;
- operare la viteza maximă admisă;
- durata medie de staționare la stația terminus: 5 minute;
- tramvaiele circulă la accelerație maximă și frânează cu maxim de eficiență, pentru a obține cel mai scurt timp posibil la un circuit;
- durată de operare zilnică medie: 20 ore;
- distanța medie parcursă zilnic: 250 km.

Ofertantul va furniza dovezi scrise ale performanțelor unui tramvai în regim de sarcină AW3, cu roți pe jumătate uzate, efectuând un circuit între stațiile terminus, cu și fără frânare electrică. La calcule se va aplica și tensiunea de linie minimă, maximă și nominală.

3.4.1.4.6.Cerințe de compatibilitate electromagnetică (CEM)

Cerințele minime sunt date în standardul european pentru compatibilitatea electromagnetică (CEM), EN 50121. În cazul tramvaielor, acestea prevăd următoarele:

- a) fără interferențe electrice între componentele tramvaiului;
- b) fără interferențe electrice între tramvai sau subsistemele lui și sistemele de semnalizare și telecomunicații existente sau preconizate;
- c) fără interferențe electrice între celelalte vehicule și alimentarea căii de rulare ;
- d) fără interferențe electrice între tramvai și alte sisteme exterioare căii de rulare.

Ofertantul se va asigura că fiecare tramvai respectă cerințele de compatibilitate electromagnetică în toate regimurile de operare posibile, inclusiv în cele cu performanțe scăzute și defecțiuni și că interferențele electromagnetice respectă cerințele standardelor europene, descrise în EN 50121.

3.4.1.4.7.Protecție împotriva deraierii

Ofertantul va furniza un studiu privitor la deraiere, conform EN 50215. Calculele vor ține seama de tramvai și infrastructură în condiții de uzură maximă, de concluziile referitoare la vitezele maxime admise în anumite condiții, precum și de limitele de uzură a roților impuse pentru operarea în siguranță.

3.4.1.4.8.Acustică / Zgomote și vibrații

Nu se vor produce zgomote inacceptabile pentru împrejurimi și pasageri în tramvai.

Măsurătorile exterioare vor fi făcute într-un mediu fără efecte marginale, precum exteriorul, departe de suprafețe reflectante, cu excepția terasamentului și a terenului adiacent. Zgomotul interior se va măsura într-un tramvai complet, dar gol.

Terenul de testări va permite propagarea sunetului, pământul fiind neted. Nu va exista ecou generat de clădiri, pereți sau alte obiecte; nu trebuie să existe suprafețe care să reflecte zgomotele pe o rază de trei ori distanța măsurată, dar cel puțin 50 m. Suprafața dintre tren și microfon nu va fi, pe cât posibil, acoperită de vegetație, ierburi înalte, alte căi de rulare, beton sau apă. Pământul nu trebuie să fie acoperit de gheață sau să mustească de apă. Nivelul de presiune sonoră A va fi cu cel puțin 10 dB sub valorile obținute la măsurarea zgomotului din tren. Condițiile meteorologice nu trebuie să influențeze măsurătorile. În consecință, viteza vântului nu va depăși 5 m/s, umiditatea nu va trece de 90% și nu va trebui să existe condens.

Ofertantul va utiliza standardele EN ISO 3095 (zgomot extern) și EN ISO 3381 (zgomot intern, vibrații) pentru măsurarea zgomotului; EN ISO 3740, care se referă la sursele de zgomot.

Zgomot interior

Zgomotul intern maxim produs de tramvai în orice moment al operării lui pe linia balastată, în condiții de încărcare AW0, va fi, cu instalația de aer condiționat la putere nominală:

- | | |
|---|-----------|
| ➤ staționar, în cabina vatmanului | 60 dB (A) |
| ➤ staționar, în compartimentul pasagerilor | 68 dB (A) |
| ➤ în cabina vatmanului, la o viteză de 60 Km/h | 65 dB (A) |
| ➤ în compartimentul pasagerilor, la o viteză de 60 Km/h | 78 dB (A) |

Zgomot exterior

Zgomotul exterior maxim produs de tramvai în orice moment al operării lui pe linia balastată va fi, cu instalația de aer condiționat la putere nominală:

- | | |
|--------------|----------|
| ➤ staționar | 68 dB(A) |
| ➤ la 40 km/h | 75 dB(A) |
| ➤ la 60 km/h | 79 dB(A) |

Emisii de vibrații

În faza de operare, sistemul va respecta limitele emisiilor de vibrații impuse de aplicarea standardului EN ISO 3381, etc. Cu toate echipamentele auxiliare funcționând la capacitate, nicio porțiune din interiorul vagoanelor nu va depăși nivelurile de vibrație stabilite. Vibrațiile se vor măsura conform ISO 3381, în condiții de sarcină AW0.

Zgomot propagat prin sol

Zgomotul în db (A) se definește drept nivelul de zgomot măsurat în interiorul celei mai apropiate clădiri de locuințe care trebuie protejată de vibrațiile șinei la trecerea tramvaiului cu viteza maximă admisă; zgomotul se propagă prin sol, se transmite în clădire și se resimte în încăperile acesteia cel puțin până la etajul întâi. Nivelul de zgomot maxim permis este de 44 dB (A) pentru clădiri de locuințe și 38 dB (A) pentru toate clădirile sensibile care necesită grad ridicat de protecție împotriva zgomotului, ca teatre, muzee, școli, săli de concert, spitale, studiouri de televiziune și radio etc.

3.4.1.4.9. Siguranța în caz de incendiu

Siguranța în caz de incendiu este de importanță majoră. Ofertantul va pune la punct și prezenta un sistem de siguranță în caz de incendiu care va respecta prevederile privitoare la tramvaie, fără operare în tuneluri. Conceptul trebuie aprobat de Autoritatea contractantă.

Standardele relevante cuprind EN 4589/3, EN 60332-1, EN 45545-1, EN 50266-1.

Extinctori

Fiecare tramvai va fi echipat cu patru extinctoare noi, cu pulbere, în greutate de 6 kg, bine fixate și protejate împotriva utilizării neautorizate. Unul va fi situat în cabina vatmanului, iar celelalte trei, în compartimentul pasagerilor. Extinctoarele vor respecta standardele actuale din România privitoare la stingerea incendiilor în medii mobile dotate cu echipamente electrice.

Detectarea emisiilor de fum

Sectoarele care cuprind echipamente electrice, unde riscul de incendiu este cel mai ridicat, vor fi dotate cu senzori de temperatură care vor alerta vatmanul în caz de supraîncălzire, atât prin semnale sonore, cât și prin semnale luminoase.

Caracteristici incombustibile

Toate materialele folosite la construirea vehiculelor vor fi incombustibile sau cu stingere automată. Caracteristicile incombustibile sunt importante în mod special pentru materialele din interiorul tramvaiului și vor respecta standardele DIN 5510.

3.4.1.4.9. Gradul de confort al călătoriei

Gradul de confort al călătoriei cu noile tramvaie va fi proiectat și testat conform VDV 150 ISO 2631. Ofertantul va măsura gradul de calitate a călătoriei în fiecare tramvai, conform procedurii aprobate.

3.4.1.5. Materiale și producție

Toate materialele folosite la construcția noilor tramvaie trebuie să fie de cea mai bună calitate, conforme cu materialele utilizate de obicei la producția de tramvaie. Execuția va fi de înaltă clasă și va respecta cele mai eficiente practici de producție, din toate punctele de vedere.

Toate materialele vor fi protejate corespunzător contra coroziunii, inclusiv a coroziunii metalelor diferite.

Toate piesele componente și echipamentele tramvaielor vor fi interschimbabile și la același nivel de calitate tehnică.

Standarde și documente de referință

Toate materialele care se vor utiliza la tramvaie vor fi proiectate, produse și testate conform standardelor europene pentru vehiculele electrice destinate transportului public de călători, în ordinea enumerării lor în lista de mai jos:

- SR
- EN
- ISO
- IEC

Toate echipamentele tramvaielor vor corespunde standardelor europene pentru vehiculele electrice destinate transportului public de călători. Dacă nu există un standard european actual, va trebui dovedită conformitatea cu principalele standarde europene sau alte norme naționale, ca UIC, DIN, DIN-EN, VDV, BOStrab, directive și decizii emise de Uniunea Europeană.

Montarea echipamentelor

Echipamentele vor fi astfel dispuse încât, în condiții de sarcină zero, AW0, greutatea se va distribui cât se poate de uniform, respectându-se cerințele standardului EN 50215.

Toate echipamentele vor fi astfel instalate, încât brățelele de fixare ale caroseriei să le susțină în caz că cedează dispozitivele de fixare. Nu se vor utiliza șuruburi cu autofiletare pentru a fixa obiecte care trebuie demontate la activitățile de întreținere. Toate bolțurile, piulițele, capacele filetate și șuruburile mecanice vor fi bine fixate, pentru a se evita slăbirea lor în timpul funcționării.

Echipamentele vor fi grupate logic, în carcase. Se va avea grijă ca echipamentul din carcase să fie ușor accesibil în caz că sunt necesare activități de întreținere și ținând seama de intervalele de întreținere.

Toate dispozitivele de fixare vor avea o suprafață de protecție împotriva coroziunii, făcută din oțel inoxidabil.

Echipamentul electric aflat sub podea va fi protejat împotriva umezelii și prafului, conform IEC 60529, clasa IP55 sau IP54.

Zonele de lucru de pe acoperiș trebuie astfel proiectate, încât să ofere siguranță la întreținere. Majoritatea echipamentelor electrice se vor instala în containere, pe acoperișul tramvaiului, și în tablouri. Dacă este posibil, compartimentele pentru pasageri nu vor conține echipamente electrice.

Containerele vor fi proiectate conform EN ISO 9445, cu grad de protecție IP54. Aranjarea componentelor în containere se va face conform standardului CEM, EN 50121. Următoarele standarde se aplică la proiectarea containerelor:

- EN 50124-1: Aplicații feroviare. Coordonarea izolației. Partea 1: Prescripții fundamentale. Distanțe de izolare prin aer și distanțe de izolare pe suprafață pentru toate echipamentele electrice și electronice

- EN 50125-1: Aplicații feroviare. Condiții de mediu pentru echipamente. Partea 1: Echipament la bordul materialului rulant

- EN 50155: Aplicații feroviare. Echipamente electronice utilizate pe materialul rulant.

De asemenea, la cablare se va ține seama de cerințele CEM.

Cabluri electrice

Circuitele și cablurile electrice vor fi protejate în canale, conducte sau suporturi și vor fi, toate, protejate de defecțiuni cauzate de frecare, impactul balastului etc. Canalele vor fi din oțel inoxidabil sau galvanizat sau poliamidă, cu armături corespunzătoare. Toate bavurile și muchiile ascuțite vor fi îndepărtate, iar canalele vor fi curățate de resturi înainte de asamblare. Canalele de cabluri, conductele de cablu și cutiile de racord vor fi făcute din oțel inoxidabil rigid sau din aluminiu protejat corespunzător împotriva condițiilor de mediu nefavorabile. Canalele nu se vor afla în pereții laterali ai caroseriei tramvaiului.

Circuitele firelor electrice vor fi continue, fără întreruperi în punctele de conectare. Distanța dintre punctele de susținere a firelor nu va fi mai mare de 600 mm. În fiecare punct, firele vor fi protejate împotriva distrugerii mecanice sau abraziunii. Se va avea grijă să nu se umple excesiv conductele și canalele de cabluri, ținându-se cont de standardul corespunzător din industrie.

Firele sau cablurile vor intra și ieși din carcasele dispozitivelor și echipamentelor prin bușe impermeabile permanente, cu garnituri de etanșare izolate corespunzător. Cerința aceasta se aplică și dacă se folosesc conducte sau canale închise. Canalele pot rămâne deschise în partea superioară dacă sunt montate în apropiere de placa protectoare de sub sașiu. Totuși, se vor lua măsuri să nu intre apă la dispozitive sau echipamente prin cabluri sau fire. Orice fire care traversează podeaua vor fi în canale sau conducte. Nu vor fi trecute fire sau cabluri prin sau peste echipament care generează căldură, chiar în canale sau conducte.

Traseele de cabluri de înaltă și joasă tensiune vor fi separate. Toate cablurile de înaltă tensiune vor fi evaluate pentru tensiunea de lucru de 1000 V și tensiuni de încercare de 3000 V. Firele și cablurile nu vor conține halogen și vor fi ignifuge, vezi 3.4.1.5- *Cerințe referitoare la mediul înconjurător și siguranță*

Alte componente

Componentele, plăcile, elementele de protecție sau alte piese care pot fi demontate în scopul întreținerii se vor putea schimba cu altele identice.

Componentele care nu se întrețin vor fi proiectate astfel încât să aibă o durată de utilizare de 30 de ani. *Dacă, în Perioada de garanție, se demonstrează că viața prelungită a oricărei componente este sub 30 de ani, acea componentă va fi reproiectată și va fi înlocuită pe fiecare tramvai, de către Ofertant.*

Componentele nu vor avea muchii ascuțite și bavuri care ar putea răni persoanele sau distruge îmbrăcămintea.

Cerințe referitoare la mediul înconjurător și siguranță

În măsura în care este posibil, toate materialele folosite la construcția vehiculelor vor fi reciclabile.

După atribuirea Contractului, Ofertantul va furniza matricea tuturor materialelor utilizate, care va identifica și descrie procesele reciclării cu succes a fiecărui material separat conținut în echipamente.

Este interzisă utilizarea următoarelor materiale la vehicule:

- azbest și materiale pe bază de azbest;
- materiale cancerigene;
- plumb (PB);
- policlorură de vinil (PVC).

Ofertantul nu va folosi la producția tramvaielor furnizate niciun fel de materiale periculoase pentru sănătatea personalului de întreținere (de exemplu, materiale izolatoare, vopsele, agenți de etanșare, materiale de fricțiune), a vatmanilor, pasagerilor și publicului în general.

3.4.1.6.Echipamente mecanice

3.4.1.6.1.Materiale și construcții

Tipurile de design al fiecărui tip de caroserie a tramvaiului vor fi identice, pe cât se poate, caroseriile fiind astfel proiectate și construite încât să reziste condițiilor unei linii de tramvai normale și mediului rutier timp de 30 de ani, fără reparații. Ofertantul va furniza documente doveditoare ale capacității tramvaielor de a îndeplini această cerință.

Este de preferat ca designul caroseriei să valorifice la maximum volumul de spațiu interior și ocuparea gabaritului.

Caroseriile vor fi cât se poate de netede și aerodinamice ca aspect, fără proeminențe vizibile.

Ofertantul va furniza proceduri de reparație atât a avariilor ușoare, cât și a celor de structură și cauzate de vandalism (lovituri, graffiti, etc.).

Lubrifierea se va efectua conform instrucțiunilor date de producător. Se vor folosi uleiurile și lubrifianții aflați pe lista de lubrifianți autorizați de producătorul ansamblelor.

Se vor evita secțiunile care ar putea reține murdărie și umezeală și care ar putea deveni surse de coroziune. În plus, se vor realiza construcții din oțel carbon care vor permite vopsirea imediată a porțiunilor (prin pulverizare sau cu pensula) pentru a le proteja de coroziune.

Caroseria și echipamentele vor fi proiectate pentru a fi etanșe la apă și testate în acest sens, inclusiv pentru a se verifica dacă în tramvaiul trecut prin instalația de spălare a operatorului nu intră apă. De asemenea, înainte de realizarea izolației acustice și termice și de instalarea panourilor interioare de finisare, fiecare caroserie va fi testată pentru etanșeitate la apă. Procedurile de testare la apă vor fi aprobate de CTP ARAD.

3.4.1.6.2.Cerințe structurale

Caroseria va fi proiectată conform standardului EN 12663-1:2010, clasa P-IV (sau VDV152) pentru întreaga structură a tramvaiului. Structura cadrului va fi foarte rezistentă la răsuciri și vibrații, așadar, va fi produsă ca o structură semifinisată complet sudată, din oțel carbon rezistent la coroziune.

Capacitatea maximă de încărcare se va baza pe numărul de locuri disponibile (se va considera că greutatea unui pasager este de 75 kg) și pe suprafața celor care călătoresc în picioare (condiții de sarcină AW3).

Caroseriile vor fi construcții integrale, proiectate și testate pentru a rezista la condițiile de sarcină descrise în standardul EN 12663 sau DIN 25008. Ofertantul trebuie să prezinte calculele tuturor sarcinilor.

Niveluri de sarcină

Nivelurile de solicitare indusă de următoarele niveluri de sarcină nu vor depăși valorile admise de standardul EN 12663. Dacă nu se specifică altfel, sarcina AW3 nu se va folosi.

Condiții de sarcină

Capacitatea tramvaiului va fi specificată conform următoarelor definiții ale condițiilor de sarcină și caracteristicilor principale specificate:

- AW0: fără sarcină;
- AW1: sarcină “confortabilă”: 2 pasageri în picioare pe metru pătrat, toate locurile fixate (scaune)și cele rabatabile (dacă există) sunt ocupate.
- AW2: sarcină “normală”: 4 pasageri în picioare pe metru pătrat, toate locurile fixate și cele rabatabile (dacă există) sunt ocupate.
- AW3: sarcină “maximă” (corespunzând la 500 kg/m² și 75 kg per scaun).

În toate cazurile menționate anterior, vatmanul se va afla în tramvai.

Sarcini de cuplare

Un tramvai va susține sarcini de șoc conform EN 12663, fără deformări permanente ale caroseriei. Structura de capăt a tramvaiului va putea rezista la o sarcină de compresie conform EN 12663, aplicată de fiecare parte a tramvaiului.

Sarcină verticală

Caroseria tramvaiului va fi proiectată și montată astfel încât să reziste la o sarcină maximă echivalentă cu caroseria autoportantă în condiții de sarcină AW3. Ofertantul se va asigura, și va demonstra printr-un test, că toate ușile funcționează liber în toate condițiile de încărcare și nu vor ieși din locaș dacă sunt apăstate lateral de mulțimea de pasageri (AW3).

Solicitare la oboseală

În cadrul testării sarcinii statice, se vor plasa mărci tensiometrice în toate zonele în care analiza tensiunilor a prezis niveluri de tensiune mai mari decât valorile admise de standardul EN 12663.

3.4.1.6.3. Cerințe de securitate pasivă contra coliziunii

Cerințele de securitate pasivă contra coliziunii se vor stabili conform standardului EN 15227.

Structura tramvaiului va fi proiectată și construită ca un compartiment relativ „rigid” pentru pasageri, cuprinzând elemente de absorbție a energiei de șoc la fiecare capăt al tramvaiului.

Designul structurii va cuprinde și dispozitive anti-încălecare, pentru a preveni încălecare tramvaielor în caz de ciocniri grave. Pentru a dovedi îndeplinirea cerinței ofertantul va elabora un studiu de coliziune, pe care îl va livra achizitorului.

3.4.1.6.4. Caroseria tramvaiului

Caroseria va fi o structură integrală, construită din profiluri de oțel carbon rezistente la coroziune. Structura va fi perfect protejată împotriva coroziunii și condițiilor meteorologice tipice zonelor urbane. Toate cavitățile vor fi etanșizate împotriva coroziunii.

Ansambele și subansamblele vor fi asamblate în corpuri, pentru a se asigura uniformitatea și posibilitatea schimbării lor. Utilizarea poliesterului consolidat sau a unui material comparabil este permisă în cazul părților din față și din spate. Ofertantul va concepe o soluție de a îmbina cadrul, pereții laterali și acoperișul, care să permită o întreținere ușoară și rapidă.

Panouri

Panourile laterale vor fi construite din materiale rezistente la coroziune. Ele alcătuiesc carcasa exterioară a structurii finisate a tramvaiului în zona pereților laterali. Învelișul exterior, dacă este format din table de oțel slab corozive, vor fi sudate cap la cap de caroserie. Sudura se va face conform standardelor de la EN 15085-1 la EN 15085-5.

Panourile de finisare interioară vor fi ușoare și echilibrate, pentru a reduce la minimum deformarea la temperaturi extreme. Textura și culoarea lor nu vor fi afectate de lichidele folosite de pasageri, cu care ar putea intra în contact. Panourile nu vor fi afectate de vopsele cu aerosoli, markere sau pixuri și de agenții de curățare folosiți pentru a le îndepărta efectele. Panourile nu se vor decolora în timp. Ofertantul va furniza mostre de materiale pentru a fi aprobate de achizitor.

Îmbinările dintre panouri vor fi acoperite de aluminiu extrudat, benzi de oțel inoxidabil sau alte mijloace aprobate. În anumite zone, în funcție de configurația marginii panoului, panourile învecinate vor putea fi îmbinate pur și simplu.

Designul părții din față și al celei din spate

Ofertantul va prezenta trei schițe diferite ale exteriorului tramvaielor, fiecare din ele respectând cerințele specificațiilor tehnice.

Schițele nu vor include colțuri cu margini ascuțite și alte obstacole pentru ștergătorul de parbriz.

Schița parbrizului convex și a geamurilor laterale va prezenta un unghi de observație bun al șinelor din față vehiculului, precum și al părților laterale și al semnelor de circulație.

Culoarea și vopsirea tramvaiului

Ofertantul are în vedere prezentarea a trei variante de vopsire a tramvaielor, fie într-o singură culoare fie într-o combinație de cel mult 3 culori. Aceste variante de vopsire se vor transmite odată cu predarea proiectului pentru aprobarea variantei finale de vopsire. Toate tramvaiele furnizate vor avea aceleași culori.

Exteriorul carcasei va fi vopsit cu vopsele conforme cu standardele europene, potrivite pentru protecție în mediu urban foarte poluat. Vopseaua va permite aderență și îndepărtarea reclamelor adezive. Ofertantul va recomanda adezivi corespunzători. Sistemul de vopsire și clasa de protecție propuse de ofertant se va aproba de achizitor.

Finisările și marcările exterioare vor fi durabile și se vor ușura curățarea și reparațiile. Aici se includ capacitatea de protecție împotriva coroziunii, aspectul și legătura cu substratul aplicat.

Sistemul de vopsire va permite reparațiile defecțiunilor minore la atelierul de întreținere, dar zona reparată nu va ieși în evidență față de fondul general al tramvaiului. Vopseaua nu se va decolora în timp. Lucrul final va rezista la spălarea mecanică a tramvaiului pe toată durata de viață a vehiculului. Se va obține un luciu de înaltă calitate, fără încrețituri.

Podeaua tramvaiului

Podeaua tramvaielor va fi alcătuită dintr-un număr minim de îmbinări și se va putea curăța ușor. Învelișul podelei va fi realizat prin sudură continuă sau va fi lipit fără sudură. Se vor lua măsuri împotriva transmisiei sunetului. Podeaua va avea protecție împotriva alunecării. Scaunele pentru copii sau cu roțile se vor putea deplasa ușor, la fel și pasagerii. Măsurile de protecție împotriva incendiilor vor respecta standardul EN ISO 9239-1:2010 sau unul echivalent.

Căptușeala podelei protejate împotriva uzurii va împiedica alunecarea în condiții uscate și de umezeală, cu deplasare laterală pentru a fi curățată mai ușor. Podeaua se va încadra cel puțin în clasa R9, conform DIN 51130.

Construcția și configurația podelei nu vor avea margini ascuțite și elemente care ar putea produce răni. Ofertantul va propune o soluție pentru a preveni murdărirea panourilor laterale la curățarea sau întreținerea podelei și a protecției acesteia. Ofertantul poate prezenta diferite materiale pentru construirea podelei.

Acoperișul tramvaiului

Acoperișul va fi alcătuit din table de oțel sudate, puțin corozive. Tablele vor fi sudate cap la cap de structura caroseriei, în mai multe segmente, pe axa longitudinală a vehiculului.

Structura acoperișului va fi suficient de solidă pentru ca doi angajați de la întreținere să circule pe el în același timp, fără să-i provoace îndoiri necorespunzătoare sau deformații permanente.

Se vor asigura orificii de ventilație corespunzătoare.

Apa se va scurge de pe acoperiș prin canale de scurgere adecvate. Conductele vor fi produse din material rezistent la coroziune, acoperite cu un grilaj la gura de intrare, pentru a nu fi blocate de frunze. Gurile acoperite cu grătar trebuie verificate periodic pentru a nu se obtura,.

Stropii de ploaie nu vor cădea pe pasageri când aceștia urcă sau coboară din tramvai.

Geamuri și panouri despărțitoare

Toate geamurile laterale și geamurile ușilor vor fi din sticlă securit.

Geamurile laterale vor avea dimensiunile necesare pentru a oferi pasagerilor o vedere cât mai largă și pentru a reduce la minimum radiațiile și reflexia solară.

Geamurile ușilor vor avea același aspect și aceeași înălțime cu geamurile laterale.

Sticla nu va prezenta distorsiuni când este privită din orice parte a compartimentului pasagerilor.

Geamurile vor fi colorate, cu un factor de transmisie a luminii de 40-50% . Culoarea și procentul exact vor fi stabilite în procesul de proiectare.

Ansambelele geamurilor vor fi demontabile în maximum 20 minute din exteriorul vagoanelor. Geamurile trebuie să fie etanșe pentru a nu se permite infiltrații de apă.

Ofertantul va instala, în puncte corespunzătoare, ciocane care vor fi folosite de pasageri pentru a sparge geamurile în caz de urgență.

Toate geamurile vor fi proiectate, testate și certificate conform standardelor ISO 3536, ISO 3538 sau ECE R43.

Se vor instala panouri despărțitoare lângă scaunele vecine cu zona pentru pasageri din dreptul ușilor, pentru a nu se simți curentul de aer și pentru ca pasagerii care urcă să nu-i deranjeze pe cei așezați sau aflați în picioare.

Panourile despărțitoare vor fi alcătuite dintr-un material a cărui eficiență a fost demonstrată practic, ca sticla securit colorată, și vor fi proiectate, testate și certificate conform standardelor ISO 3536 și ISO 3538.

Parbrizul din cabina vatmanului va fi din sticlă securizată, în trei straturi, „triplex”, cu protecție UV, rezistentă la tipurile de impact definite în standardele UIC 651, DIN 5566-2 și ECE R43. Geamul va fi fixat în mască în mod corespunzător.

Geamurile laterale din cabina vatmanului vor fi realizate din sticlă calită revenită. În geamul din stânga se va încorpora un geam glisant. Geamul din dreapta va fi o ieșire de urgență. Deci vatmanul are ocazia de a părăsi cabina în situații de urgență, fără a trece prin compartimentul pasagerilor. În asemenea cazuri, geamul lateral va fi distrus. Toate geamurile vor respecta standardul ECE R43.

Parbrizul și geamurile laterale din cabina vatmanului trebuie să fie astfel proiectate încât să ofere o bună vizibilitate și să evite lumina orbitoare din compartimentul pasagerilor. Un vatman așezat în poziție normală va putea vedea un copil înalt de 1,20 m, aflat la 100 cm în fața tramvaiului.

Parbrizul va fi protejat de lumina soarelui reflectată direct, prin apărătoare reglabile, pe o suprafață cât mai mare din față și din lateral.

Geamul parbrizului va fi protejat prin tranziție graduală până la un anumit nivel. Culoarea și procentul exact vor fi alese în cadrul etapei de proiectare.

Datorită orificiilor de evacuare a aerului din geamurile din cabina vatmanului, geamurile se dezgheață și se dezaburesc rapid. Încălzirea parbrizului va fi variabilă și va elimina condensul sau înghețul de pe 90% din suprafața interioară și exterioară a parbrizului în 5 minute (temperatura exterioară să nu fie mai mică de -10°C).

Geamurile laterale din cabina vatmanului, prin care se vede oglinda retrovizoare, vor fi echipate cu dispozitive de degivrare.

Se va instala un dispozitiv electric de curățare a parbrizului. Ștergătoarele de parbriz vor avea 2 viteze și pot fi acționate la intervale.

În plus, un spălător de parbriz eficient, cu duze de pulverizare, se va monta pentru spălarea geamurilor pe exterior, pentru ca vatmanul să vadă în față.

Volumul rezervorului cu agent de spălare a parbrizului va fi de cel puțin 4 litri.

Izolație termică și acustică

Pereții laterali ai caroseriei, plafonul și dedesubtul podelei, cavitățile și zonele cu rezonanță vor fi acoperite sau căptușite cu un strat de izolație acustică în grad corespunzător, care va fi fost tratat împotriva mușcăiului și ciupercilor.

Coeficienții medii de transmisie a căldurii nu vor depăși valorile stabilite în recomandările VDV 180/1 și 180/2.

Măsurătorile se vor desfășura conform EN/ISO 3095 (în exterior) și EN/ISO 3381 (în interior). Materialul și izolația lui trebuie să fie ignifuge, conform DIN 5510.

Dacă, la analiza zgomotului elaborată de Contractant, se consideră necesar, se va instala material amortizor elastic în fiecare tramvai, împotriva vibrațiilor generate de zgomot.

Materialul și instalarea lui vor fi aprobate de CTP ARAD.

Ridicare cu cricul și alte dispozitive de ridicare

Se vor asigura platforme de ridicare cu cricul și cu alte dispozitive de ridicare:

- la capetele caroseriei;
- lângă suspensia caroseriei.

Caroseria va fi proiectată și testată pentru a permite ca un tramvai gol, cu boghiurile atașate, să fie ridicat:

- pe platformele din capete,
- pe platforma suspensiei caroseriei,
- pe o combinație a celor două variante (mai ales în cazul operațiunilor de reșezare pe șină după deraiere).

Se va ține seama de următoarele lucruri în mod special:

Caroseria va fi proiectată și testată pentru a putea să fie ridicată la un capăt, iar capătul celălalt să fie susținut de boghiul opus.

Pozițiile punctelor de ridicare vor fi marcate clar pe caroserie.

Sistem de blocare a tramvaiului

Ofertantul va pune la punct un sistem fiabil de închidere cu cheie a întregului vehicul. De exemplu, sistemul poate avea trei niveluri:

1. curățenie (nivel inferior)
2. conducere
3. întreținere (nivel superior)

3.4.1.6.5.Cabina vatmanului

Cabina vatmanului va avea un design ergonomic. Vatmanul va avea vizibilitate optimă în toate direcțiile relevante.

Designul cabinei va ține seama de faptul că tramvaiele trebuie să fie conduse în „linia de vizibilitate” și să includă recomandările din standardul DIN 5566 Partea 1 și Partea a 3-a – „Cerințe suplimentare ale locurilor de muncă în tramvai”. În poziția normală de conducere, vatmanul va avea o vizibilitate de 2,5 m în față, de la nivelul șinelor. Din aceeași poziție, el trebuie să vadă oglinda retrovizoare interioară fără să se miște prea mult în scaun.

Cabina vatmanului va fi separată de compartimentul pasagerilor prin panouri despărțitoare și o ușă cu geam parțial, care vor împiedica pătrunderea luminii orbitoare din compartimentul pasagerilor, mai ales la conducerea pe timp de noapte. Cabina vatmanului va ține seama de următoarele aspecte:

- va avea design ergonomic, pe baza Principiilor factorului uman (dispunerea aparaturii);
- va fi potrivită și pentru vatmani femei, și pentru vatmani bărbați;
- procedura de „autocoordonare” a tramvaiului de către vatman;
- nu se vor simți curenți de aer în cabină;
- va avea sistem de aer condiționat;
- va oferi posibilitatea de a plasa, temporar, un taburet sau un scaun pliant pentru instructorul vatmanului.

Utilaje operaționale, afișajul vatmanului

Comenzile și dispozitivele de vizualizare necesare pentru operarea normală și de urgență vor fi aranjate ergonomic în cabina vatmanului, pe grupe funcționale.

Dispunerea instrumentelor în cabina vatmanului va fi stabilită odată cu propunerea de proiect de cabină .

Suprafața tabloului de comandă al vatmanului va fi rezistentă la uzură, nereflectoare, izolată termic și fără muchii ascuțite.

Un afișaj color, de dimensiuni și tehnologie de vârf, va fi plasat în centrul panoului de control. El va furniza vatmanului toate informațiile necesare despre starea de operare a vehiculului și despre diagnoză.

Afișajul este interfața dintre vatman și sistemul de diagnoză al tramvaiului. În regim de operare normală, sistemul va măsura parametrii operaționali curenți. În caz de defecțiune, pe lângă semnalizarea vizuală a defecțiunii, sistemul da indicații referitor la măsurile care

trebuie luate în situația respectivă. Sistemul de diagnoză va monitoriza sistemul de comandă și starea echipamentului de alimentare și comandă, în scopul depistării defecțiunilor și activităților de întreținere.

Pentru operațiunile de întreținere, înregistrările cu cele mai recente defecțiuni, împreună cu calendarul acestora, vor fi stocate în memorie și, la nevoie, descărcate cu o interfață adecvată, pentru a fi prelucrate pe alt calculator din depou.

Fiecare tramvai nou va fi echipat cu un contor de măsurare a electricității recuperate și consumate. Va exista posibilitatea de resetare a datelor operaționale și de întreținere după stocarea corespunzătoare a înregistrărilor existente.

Următoarele informații minime privitoare la operare vor fi afișate în mod normal:

1. tensiunea pe linie;
2. curent de intrare;
3. tensiunea bateriei;
4. consum de electricitate;
5. electricitate recuperată prin frânare;
6. distanța parcursă;
7. viteza;
8. ora și data;
9. informații de diagnoză.

Unitatea de afișaj color, de dimensiuni și tehnologie de vârf, se va conform standardelor EN 50155, EN 50121 și EN 61373.

Se va instala un vitezometru analogic separat.

Se va instala un comutator de preselecție, cu poziții de direcție „oprit”, „pornit”, „înainte” și „înapoi”.

Se va instala un comutator cu cheie pentru a împiedica utilizarea neautorizată a tramvaiului.

Se vor instala dispozitive de comandă suplimentară pentru siguranță și cazuri de urgență.

Dispozitivele de afișare vor putea fi recunoscute sau citite cu ușurință pe panoul de comandă al vatmanului, în condiții de iluminare bună; lumina becurilor nu trebuie să fie orbitoare. Toate comenzile și dispozitivele de vizualizare vor fi marcate permanent, având dimensiuni adecvate, și furnizând date în limba română.

Vor exista conectori adecvați pentru instalarea unui panou de comandă suplimentar care să fie utilizat de instructorul vatmanului, care va cuprinde cel puțin Controlerul principal și funcțiile clopotului de avertizare.

Cu excepția deconectorului, în cabina vatmanului nu vor exista echipamente de înaltă tensiune.

Deconectorul va asigura deconectarea simplă a tuturor dispozitivelor și echipamentelor electrice de la alimentarea cu energie de tracțiune.

Sistem de schimbare a macazului

Sistemul actual de comandă a macazului folosește contactul cu firul de cale pentru a schimba macazul. La aproximativ 20 m în fața unui macaz, tramvaiul traversează linia de contact. Orice sistem nou de schimbare a macazului se va asigura că:

-dacă macazul e în poziție corectă, sistemul de propulsie trebuie să inhibe recuperarea;

-dacă macazul trebuie schimbat, va trece un curent de minimum 50 A. Sistemul de propulsie trebuie să asigure inhibarea consumului de curent de tracțiune sau de curent din alte aparate auxiliare.

Macazul se va schimba prin instalarea de echipamente corespunzătoare și un comutator cu cheie pe panoul de comandă al vatmanului.

Controlerul principal/Joy stick

Se va instala un controler principal într-o poziție economică.

Acesta va fi operat de vatman cu mâna stângă. Brațul cu care vatmanul conduce tramvaiul va fi susținut ergonomic, iar oboseala din brațul stâng va fi redusă la minimum.

Controlerul principal operează astfel:

- maneta în poziție de blocare verticală: Zero;
- maneta înainte: putere de tracțiune crescută fără trepte;
- maneta înapoi: putere de tracțiune redusă fără trepte;
- maneta înapoi, ultima poziție: poziție de blocare „frână de urgență”.

Comutator „om mort”

Ofertantul va prevedea un sistem de monitorizare automată a vigilenței vatmanului. Sistemul poate fi integrat în partea de sus a manetei controlerului principal și va cere vatmanului să elibereze și să reacționeze regulat acest mecanism, dar nu mai des de o dată pe minut. Dacă reacția vatmanului nu îndeplinește această cerință, vatmanul va fi avertizat sonor și, dacă acesta nu reacționează după o perioadă – reglabilă – de întârziere, se va acționa frâna până la 0 km/h.

Aer condiționat și ventilație

În cabina vatmanului va fi prevăzută și instalată o instalație de aer condiționat.

La temperaturi exterioare de 40°C, umiditate relativă de 40% și un echivalent de 800 W/m², echipamentul de răcire va fi capabil să atingă temperaturile stabilite în standardul EN14813-1 – Aer condiționat pentru cabine de conducere.

Temperatura din cabina vatmanului se va putea regla între 18 și 24°C.

Sistemul de aer condiționat din cabina vatmanului va asigura un minimum de 12 m³ de aer proaspăt pe oră.

Ventilația de urgență „în așteptare” se va menține 60 minute în caz de cădere de tensiune, prin instalarea unui ventilator suplimentar care operează când sistemul de aer condiționat nu mai este alimentat. Testările se vor face conform standardului EN14813-1 – Aer condiționat pentru cabine de conducere. Partea a 2-a. Încercări de tip.

Geamurile vor fi dezaburite sau degivrate rapid datorită orificiilor pentru circulația aerului din apropierea geamului.

Ofertantul va specifica principalele date tehnice ale sistemului de aer condiționat din cabina vatmanului și datele sursă ale acestuia în **Formularul 3**.

Încălzire

Cabina vatmanului va fi încălzită. La o temperatură exterioară de -15°C , echipamentul de încălzire va putea îndeplini cerința minimă de a atinge temperaturile stabilite în standardul EN14813-1 – Aer condiționat pentru cabine de conducere.

Temperatura din cabina vatmanului nu va fi mai mică de 18°C sau mai mare de 24°C într-unul din cele două moduri de încălzire. Încercarea se va efectua conform standardului EN14813-2 – Aer condiționat pentru cabine de conducere – partea a 2-a. Încercări de tip.

Scaunul vatmanului

Scaunul vatmanului va fi complet tapițat cu material care asigură o poziție așezat prelungită confortabilă, nealunecos, ușor de curățat și ergonomic, cu propte laterale și susținere la spate, în regiunea lombară, suport pentru cap și brațe. Scaunul va fi cuplat mecanic, dotat cu absorbție hidraulică a șocului și reglarea automată a poziției. Designul lui va respecta standardul VDV 234.

Ofertantul va specifica principalele date tehnice ale scaunului vatmanului în **Formularul 3**.

Suport pentru picior

Confortul în poziția așezat va fi sporit dacă este montat un suport pentru picior de înălțime reglabilă. Acest suport va susține diferite stiluri de poziție așezat și dimensiuni corporale ale vatmanilor.

Suport pentru braț

Suportul pentru braț va permite o poziție așezat corectă din punct de vedere ergonomic, în care brațul vatmanului trebuie poziționat corespunzător poziției mâinii drepte, când vatmanul își folosește simultan stânga pentru a acționa controllerul de alimentare/frână. Suportul pentru braț va fi ridicat la ridicarea sau așezarea pe scaun. Operarea următoarelor funcții ar putea fi inclusă în suportul pentru braț sau plasată în altă poziție potrivită în cabina vatmanului:

- clopot de avertizare;
- sablare;
- frână de cale;
- comutator „om mort”;
- buton de urgență.

Perete despărțitor

Peretele despărțitor va separa cabina vatmanului de compartimentul pasagerilor. Va avea o ușă care se poate încuia și un geam culisant. Un dispozitiv de închidere în caz de panică va permite vatmanului să părăsească repede cabina în caz de urgență. Peretele va fi parțial din sticlă și va avea jaluzele pe interior sau alte mijloace de a împiedica pătrunderea

luminii puternice din compartimentul pasagerilor. De asemenea, va fi echipat cu un geam în partea stângă, pentru ca pasagerii să vadă în față. Geamul poate fi și o ieșire de urgență pentru vatman, dacă i se blochează ușa.

Ușa va fi protejată împotriva accesului neautorizat cu un sistem de închidere de nivel 1 (pentru niveluri de închidere, vezi 3.4.1.6.4.-Sistem de blocare a tramvaiului).

Ușa de la cabina vatmanului se va acționa manual și va rămâne în poziție închisă și deschisă fără a vibra. Ușa va fi în așa fel fixată, încât să poată fi mișcată ulterior la nevoie.

Geam lateral

Un geam glisant, care se poate bloca din interior, se va instala în partea stângă a cabinei vatmanului. Geamurile vor fi din sticlă colorată, ca protecție împotriva luminii soarelui. Culoarea și gradul de colorare va fi stabilit de comun acord cu CTP ARAD.

Oglinzi

Noul tramvai va fi echipat cu două oglinzi retrovizoare exterioare. O oglindă dublă din sticlă, vizibilă prin geamurile laterale, se va monta pe fiecare latură exterioară a cabinei. Fiecare parte a cabinei se va regla independent din cabina vatmanului. Oglinzile vor fi încălzite electric. Cea din dreapta va fi montată în așa fel încât să se poată supraveghea toate ușile tramvaiului, pe toată lungimea și înălțimea lui, și toate butoanele de operare exterioară. Oglinda poate fi împărțită în două părți, cu unghiuri de reflexie diferite. Oglinzile vor putea fi demontate și montate de un singur muncitor.

Se va instala o oglindă interioară retrovizoare pentru supravegherea compartimentului de pasageri.

Ca soluție alternativă, Ofertantul va propune CTP ARAD utilizarea de camere de supraveghere cu vedere din spate.

Iluminat

Iluminatul din interiorul cabinei vatmanului va fi astfel proiectat încât să nu orbească sau să împiedice citirea afișajului și indicatoarelor de pe panoul de comandă al vatmanului. Lumina interioară se va regla cu un controller. Se vor propune spre utilizare becuri cu LED-uri, cu durată de viață lungă

Aparatură de supraveghere video

Afișarea imaginilor camerelor de supraveghere din compartimentul pasagerilor trebuie plasat în colțul din dreapta, sus, al cabinei vatmanului. Toate semnalele de la cele trei camere vor fi trimise la dispozitivul de memorie central (stocare video).

Diverse

Cabina vatmanului va mai fi dotată cu: o oglindă interioară de observare a zonei destinate pasagerilor, un extingtor (cu pulbere, de 6 kg), o manetă de comutare, o trusă de prim ajutor, cârlig pentru atârănarea jachetei, coș de gunoi, suport pentru cană și dotări adecvate pentru bunurile personale ale vatmanului, ca spațiu pentru o valiză. În plus, va exista posibilitatea folosirii unui scaun temporar pentru instructorul vatmanului.

3.4.1.6.6.Echipamente interioare

Proiectare și materiale

Finisajele interioare vor fi făcute din materiale care nu se uzează, nu lucesc și se curăță ușor. Ele vor fi rezistente la graffiti și vandalism. Toată căptușeala interioară va fi ușor de schimbat.

În decurs de 60 de zile de la Data începerii, Ofertantul va trimite spre aprobare trei propuneri de design artistic pentru interiorul compartimentului pasagerilor și cabinei vatmanului. Propunerile de design vor conține detalii ale poziției barelor de mână, stâlpilor de susținere și buclelor de sprijin.

Tramvaiele ofertate vor avea încorporată instalația mecanică și electrică a dispozitivelor de e-ticketing, deci tramvaiele furnizate trebuie să fie dotate cu instalații compatibile cu sistemul de e-ticketing și incluse în acestea. Se vor specifica pozițiile propuse ale dispozitivelor de validare a biletelor.

Toate materialele și componentele, mai ales cele din compartimentul pasagerilor, vor fi suficient de rezistente în caz de apariție și răspândire a unui incendiu. Rezistența la foc a tuturor materialelor va respecta standardul de clasa 1 EN 45545.

Persoane cu mobilitate redusă

Se va asigura accesul în tramvai al persoanelor cu mobilitate redusă, cum sunt mamele cu copii în scaun, călători cu bagaje, persoane cu dizabilități, inclusiv bătrânii, infirmii, cei care nu se pot deplasa - pasageri în scaune cu roțile, cu deficiențe de auz și văz.

Zona cu podeaua coborâtă, opusă celei de-a doua uși, va fi destinată tuturor persoanelor cu mobilitate redusă. Ea va fi dotată cu centuri de siguranță adecvate, pentru a împiedica alunecarea scaunelor cu roțile și a ocupanților lor în toate regimurile de operare a tramvaiului, chiar și în condiții de coliziune. O bară de mână orizontală se va monta pe peretele lateral, în zona scaunelor cu roțile, pentru ca persoanele cu dizabilități să se poată ține de ea.

Se vor instala indicatoare pe panourile finisate interioare relevante și pe podea care să anunțe pasagerii că trebuie să acorde prioritate pasagerilor cu mobilitate redusă.

Se vor instala butoane speciale (unul pe panourile interioare ale peretelui lateral și unul pe o bară de mână), la o înălțime de 0,85 m, pentru înlesnirea accesului, ca butoane de oprire suplimentare.

Un post de apel de urgență va fi plasat în zona accesibilă persoanelor cu mobilitate redusă.

O rampă rabatabilă cu acționare mecanică va fi integrată în podeaua din zona celei de-a doua intrări, pentru a compensa diferența dintre platforme și intrare. Va avea o lățime minimă de 0.80 m și o lungime de 1,00 m.

Această zonă trebuie să fie flexibilă. Când nu se folosește de persoane cu dizabilități, se va folosi de cărucioare pentru copii etc. Ar putea fi dotată cu scaune rabatabile. Dacă acestea nu sunt folosite și stau în poziție verticală, zona poate fi utilizată de pasagerii care stau în picioare sau cu mobilitate redusă. Configurația acestei zone va fi aprobată de CTP ARAD.

Scaunele pasagerilor

Scaunele vor fi produse din materiale a căror eficiență a fost deja dovedită, ca material compozit format din rășini armate cu fibră de sticlă sau un material echivalent, și se vor monta, de preferință, pe cadre și subcadre din oțel foarte rezistent.

Lățimea scaunelor va fi de minimum 42 cm.

Un tramvai nou va avea cel puțin (minim) 30 de scaune .

Ofertantul va propune CTP ARAD o configurație a scaunelor, pentru a fi aprobată. El poate folosi scaune rabatabile în zone speciale. Numărul acestora se va limita la trei.

Scaunele vor avea forma corpului uman și vor avea o structură antivandalism, cu șezut și spătar tapițat și înlocuibil, fiind echipate cu mânere. Ofertantul va prezenta beneficiarului o configurație a scaunelor și diferite tipuri de design al acestora în vederea aprobării.

Ofertantul poate propune scaune rabatabile în zone speciale, însă numărul acestora se va limita la trei. Scaunele se vor putea curăța ușor și vor fi rezistente la graffiti și vandalism. Suprafața de ședere nu va avea margini ascuțite.

Proprietățile materialului pentru tapițerie se vor conforma cerințelor standardelor EN53455 și EN53572.

Pentru întreținerea mai ușoară a podelei tramvaiului, scaunele se vor fixa în caroserie fără suport de podea. Un scaun încărcat (75 kg), nu se va lăsa mai mult de 2 mm la marginea fără suport și nu vor exista deformări vizibile ale învelișului exterior al peretelui tramvaiului.

Pentru demontarea ușoară și rapidă a scaunelor, acestea vor fi legate de caroserie după un proiect constructiv corespunzător. Rezistența la generarea și răspândirea focului trebuie verificată conform DIN 5510-2.

Odată cu oferta, Ofertantul va prezenta și un desen cu configurația scaunelor.

Bare de mână și stâlpi de susținere

Pentru pasagerii care stau în picioare sau se deplasează în condiții de sarcină AW3 se vor monta bare de mână într-un număr suficient. Ofertantul va prezenta trei configurații diferite ale sistemului de bare de mână pentru a fi aprobate de beneficiar.

Pentru a se asigura curățenia în vagoane, de podea se vor fixa cât mai puține bare de mână verticale și stâlpi de susținere de podeaua. Se vor lua în considerare și se vor prefera soluții de fixare a barelor de peretele lateral sau de scaune.

Barele de mână și stâlpii de susținere vor fi, preferabil, din oțel periat și lustruit, de mare rezistență. Dimensiunile barelor și elementele de fixare vor respecta standardele. Ofertantul va prezenta un număr și un tip potrivit de agățătoare pentru mâini, pentru confortul și siguranța pasagerilor în noul tramvai.

Barele de mână și agățătoarele pentru mâini vor rezista la o forță într-un singur punct de 2.000 N, măsurată în orice punct și pentru orice direcție a forței.

Buton de oprire pentru pasageri

În compartimentul pentru pasageri se va instala un număr suficient de butoane de oprire. După apăsarea butonului, vatmanul va fi informat, printr-un semnal luminos permanent, că un pasager intenționează să coboare la stația următoare.

De asemenea, în compartimentul pentru pasageri se va activa un semnal similar, integrat în sistemul de informare a pasagerilor descris la 3.4.1.6.7-*Informații vizuale interioare pentru pasageri*.

Frână de urgență și ciocan pentru pasageri

Tramvaiul va fi echipat cu mânere pentru frâna de urgență. Mânerele vor fi protejate împotriva utilizării necorespunzătoare. La intrare, în apropiere de o ușă, se va instala un dispozitiv de activare a frânei de urgență. Frâna de urgență va fi astfel proiectată încât să nu poată fi folosită sau acționată accidental. Mânerul va fi plasat la o înălțime de aproximativ 1800 mm de la nivelul podelei, va fi roșu și etichetat corespunzător în română și în engleză: „Frână de urgență. Utilizarea abuzivă va fi pedepsită.”

Pentru a se reduce „dispariția” ciocanelor de urgență, se va adopta o soluție care să interzică accesul la ciocan fără activarea frânei de urgență.

Post de apel de urgență pentru pasageri

În apropierea fiecărei uși se va prevedea un post de apel de urgență. Operarea „butonului de apel de urgență” va stabili o comunicare vocală „full duplex” între apelant și vatman. Ofertantul va propune poziții corespunzătoare de plasare a acestui post.

În zona persoanelor cu mobilitate redusă (vezi 3.4.1.6.6.- *Persoane cu mobilitate redusă*), postul de apel de urgență va fi plasat la îndemâna acestora.

Validarea biletelor

Validatoarele vor fi instalate în vecinătatea fiecărei uși (câte unul la fiecare ușă).

Cablajul cuprinde cabluri de alimentare la +24 V c.c. și cablu de comunicare cu un conector la rețea cu 8 pini, conform EN 50173.

Aparate de vânzare și validare a biletelor

Interiorul vagoanelor de tramvai, într-o etapă ulterioară, va fi echipat cu aparate de vânzare și validare a biletelor (e-ticketing). Achizitorul va furniza Ofertantului informații detaliate despre instalația mecanică și electrică. Ofertantul va pregăti dispozitivul mecanic - într-un punct potrivit din compartimentul pasagerilor – și legăturile electrice, care trebuie prevăzute și introduse în proiectul mecanic și electric al noilor tramvaie, la producerea lor de către Ofertant. Alimentarea se face cu cabluri de +24 V c.c. și un cablu de comunicare cu un conector de rețea cu 8 contacte, conform EN 50173. Se vor concepe diverse metode de plată. De la plata tradițională cu monede, bancnote, cărți de credit, cărți de debit, tehnologie de comunicare la e-ticketing și ticketing mobil și prin telefoane mobile inteligente. Se vor prevedea și cabluri de alimentare pentru un receptor GPS.

Camere de supraveghere pentru siguranța pasagerilor

Ofertantul va avea în vedere montarea de camere de supraveghere în interiorul fiecărui tramvai. Acestea vor fi montate pe tavan și orientate spre uși. Ofertantul va propune diferite soluții spre aprobarea beneficiarului.

3.4.1.6.7.Sistem de informare a pasagerilor

Ofertantul va propune și implementa un sistem de informare a pasagerilor prin care se vor afișa informații și se vor face anunțuri automate despre stații în raport cu poziția

curentă a tramvaiului. Pasagerii vor fi informați permanent despre poziția tramvaiului și despre stația următoare, prin mesaje vocale și vizuale.

Un dispozitiv de anunțare digital, controlat prin sistemul de comandă, va furniza anunțuri automate despre numele stațiilor următoare prin sistemul intercom.

Sistemul de informare a pasagerilor, cu comandă cu microprocesor și distribuit în tot tramvaiul, va include, în viitor, conectivitate GPS, comanda validatoarelor de bilete și al dispozitivelor de vânzare și validare a biletelor (e-ticketing).

Informații exterioare

Noile tramvaie vor fi dotate cu afișaje alfanumerice pentru informarea pasagerilor, după cum urmează:

- numărul liniei (2 numere);
- destinația (max. 20 caractere și/sau numere);
- alte informații sub formă de text și/sau numere care se schimbă.

Sistemul va avea patru afișaje:

- în față – numărul liniei și destinația;
- pe dreapta – 2 afișaje cu numărul liniei și destinația;
- în spate – numărul liniei.

Caracterele vor putea fi citite chiar și în lumina directă a soarelui. Toate panourile cu informații exterioare vor prezenta datele în culoarea galbenă, pe fond negru. Ofertantul poate propune, spre aprobare, o soluție diferită.

Informații vizuale interioare pentru pasageri

Sistemul va consta din două și respectiv trei afișaje plasate în zona plafonului din compartimentul pasagerilor (unul în spatele cabinei vatmanului și celelalte în poziții corespunzătoare din zona pasagerilor).

Afișajele oferă pasagerilor următoarele informații:

- data;
- ora;
- următoarele trei stații;
- semnal de oprire la cerere (după apăsarea pe un buton de oprire);
- numărul liniei;
- stația terminus;
- semnale obligatorii:
- atenționări;
- avertizări;
- instrucțiuni în caz de urgență.

Informații audio interioare pentru pasageri

Tramvaiele vor avea un sistem intercom, cu difuzoare instalate în partea interioară a tramvaiului. Un sistem audio cu eficiență de funcționare în tramvai demonstrată, va fi instalat și testat conform standardelor europene aplicabile. Volumul va fi reglat automat, în funcție de nivelul mediu al zgomotului.

Numărul de difuzoare ce se vor instala în compartimentele pasagerilor și în zona ușilor va fi stabilit astfel încât să se asigure că pasagerul așezat sau aflat în picioare, în orice parte a tramvaiului, va auzi anunțurile.

Sistemul trebuie să comunice pasagerilor mesaje sonore. El constă din:

- difuzoare suficiente în compartimentul pasagerilor și în zona ușilor;
- un microfon instalat în cabina vatmanului;
- echipament de redare a anunțurilor;
- unitate de procesare.

De asemenea, sistemul de informare a pasagerilor, cu comandă cu microprocesor și distribuit în tot tramvaiul, va avea capacitatea de a utiliza diverse surse cu fișiere de coloană sonoră, pe medii diverse, generate de un software corespunzător în mediul Microsoft®Office IT și stocat în echipamentul de redare.

Înregistrările vocale vor fi asigurate de beneficiar și operatorul de transport public.

Anunțuri vocale exterioare

Sistemul de informare a pasagerilor cu comandă cu microprocesor va fi conectat și la difuzoare exterioare. Un microfon din cabina vatmanului va fi conectat la controler și activat când vatmanul apasă un buton special. Sistemul trebuie să transmită mesaje sonore în exteriorul tramvaiului prin 4 difuzoare exterioare aflate pe partea lui dreaptă.

3.4.1.6.8.Sistemul ușilor

Tramvaiul va fi echipat cu 3 (trei) uși duble care vor fi amplasate pe partea dreaptă.

Ușile vor avea două aripi (foi) și vor fi culisante. Foia primei uși din față se va deschide și închide electronic, separat de aripa cealaltă, pentru a veni în sprijinul persoanelor cu mobilitate redusă, dacă acestea cer ajutor apăsând butonul special.

Toate ușile se vor deschide mai întâi spre exterior (lateral), apoi vor culisa (longitudinal) de-a lungul peretelui exterior al tramvaiului, conform standardelor EN 14752.

Ușile vor fi ușoare, dar suficient de rezistente pentru a suporta acțiuni violente. Sistemul de siguranță de la nivelul podelei va împiedica mișcarea lor din cauza mișcării tramvaiului sau din cauza vântului.

Ușile și cadrul lor vor fi căptușite pentru a fi etanșate când tramvaiul e spălat.

Ușile vor fi astfel dispuse încât să se reducă la minimum timpul de staționare în stații, necesar ca pasagerii să coboare și să urce.

Ofertantul va propune configurații care să ofere cele mai bune condiții pentru timpul de staționare în stații și capacitatea de transport, respectând toate cerințele. Se va acorda atenție evacuării pasagerilor în caz de urgență.

Ușile vor fi destul de robuste pentru a evita perturbațiile pe parcursul operării, de exemplu, pasagerii care se proptesc de ele. Ofertantul va prezenta toate datele testelor și dovezi scrise de îndeplinire a tuturor standardelor.

Ofertantul va avea în vedere că pentru a se reduce timpul de evacuare la sub un minut, în caz de urgență, este necesară o ușă pentru maximum 18 pasageri.

Ofertantul va trebui să specifice principalele date tehnice ale ușilor și date referitoare la proveniența acestora în **Formularul 3**.

Detectarea obstacolelor

Ușile vor fi acționate electric, alimentate cu 24 V c.c. și echipate cu un sistem de protecție antiblocare.

Pentru a se împiedica introducerea degetelor între aripile ușilor, se vor monta protecții de cauciuc cu suflu de aer. La forța de închidere, se va lua în considerare componenta dinamică. Se definesc și se măsoară datele de toleranță maximă, conform EN 14752. În cazul în care se detectează un obstacol sau se depășește forța maximă de închidere, ambele aripi ale ușii trebuie să se deschisă. După trei încercări eșuate de închidere a ușii aceasta va rămâne blocată în poziție deschisă. Vatmanul va fi informat de defecțiune urmând ca acesta să ia măsuri adecvate, cum ar fi spre exemplu, închiderea mecanică a ușilor.

Vor trebui detectate obstacolele conform standardului EN 14752. Ușa nu se va bloca dacă obstacolul detectat este blocat între aripile ei.

Marginile ușilor vor fi prevăzute cu profiluri flexibile din cauciuc pentru a preveni rănirea pasagerilor.

Garnitura de etanșare principală, din cauciuc, va asigura suficientă compresie pentru ca obiecte mici, precum îmbrăcămintea, să poată fi trase printr-o ușă închisă și să nu fie detectate ca obstacole.

Garnitura secundară nu va permite pătrunderea prafului sau a apei. Garniturile se vor putea schimba separat. În orice moment, va trebui să existe un echilibru continuu al presiunilor. Toate celelalte garnituri vor asigura închiderea perfectă a ușilor, fără spații între cadrul ușii și pereții exteriori. Cu ușile închise, toleranța maximă admisă între peretele lateral și aripile ușii este de 0 ± 1 mm în toate condițiile de sarcină.

Operarea ușilor

Toate ușile vor fi deschise la solicitarea pasagerilor (dar numai cu permisiunea vatmanului, care activează acest mod de operare), aceștia apăsând butoanele de oprire relevante, instalate la stânga și la dreapta fiecărei ușii. Butoanele vor fi instalate pe interiorul barelor de mână, în stânga și în dreapta ușilor, pe interiorul acestora și pe exteriorul aripii, și vor avea un indicator luminos în interiorul lor, pentru a fi vizibile și pentru a indica faptul că pasagerii pot deschide ușa. Ușile astfel deschise se vor închide automat în 0.5 – 1 sec. Înaintea și în timpul închiderii se vor activa semnale de avertizare.

O barieră cu infraroșu va fi plasată la fiecare ușă, pentru supravegherea zonei ușii. Închiderea ei automată va începe în 1 - 8 secunde, interval reglabil de personalul de întreținere, după primirea ultimei comenzi de la bariera cu infraroșu, confirmându-se că nu sunt pasageri sau obstacole în zona ușilor.

Pentru cazuri de urgență, se va prevedea posibilitatea ca ușile să fie închise de către vatman, după ce le va inspecta vizual, prin oglinzile exterioare. În această situație, luminile

de avertizare vor pâlpâi și se va auzi un semnal sonor timp de 0.5 - 1 secundă înaintea și în timpul închiderii ușilor.

Pentru a deschide și închide prima aripă a ușii din față, de lângă vatman, se va instala un buton separat pe panoul de comandă al vatmanului.

Pentru a deschide toate ușile, se va instala alt buton pe panoul de comandă al vatmanului.

Pentru a deschide prima ușă din afară, se va instala un întrerupător cu cheie exterior, nivel 1.

Întrerupătorul va fi acoperit cu un capac.

Tramvaiul nu va putea porni cu o ușă deschisă.

Pentru a reduce timpul de staționare în stații, ușile trebuie să se deschidă și să se închidă complet, în timpul stabilit, la comandă.

Panoul de comandă al vatmanului va fi echipat cu indicatoare luminoase „ușă deschisă”, pentru fiecare ușă separat. Starea ușilor va apărea pe afișajul vatmanului.

Ofertantul se va asigura că se va evita acumularea de apă în dreptul ușilor pentru pasageri.

Zona celei de-a doua uși este prevăzută pentru persoane cu mobilitate redusă, ca acelea care urcă cu cărucioare de copii. Se va instala un buton special pe interior și exterior, cu un semn special.

După activarea lui, se va dezactiva posibilitatea închiderii automate a ușii respective. Se va instala un buton suplimentare pe panoul de comandă al vatmanului. La activarea lui, ușa a doua se va putea închide automat din nou.

Ofertantul va trebui să producă instrumentele și indicatoarele adecvate pentru operarea ușilor.

Mâner de acționare a ușii în caz de urgență

Fiecare ușă va fi prevăzută cu un mâner de deschidere mecanică, în caz de urgență. Acesta va fi conceput astfel încât să nu poată fi folosit accidental. Va fi plasat la o înălțime de maximum 1.800 mm de la nivelul podelei, va fi de culoare roșie și etichetat în felul următor, în română și în engleză: „Mâner de deschidere a ușii în caz de urgență. Utilizarea abuzivă va fi pedepsită.” Activarea mânerului va conduce la întreruperea tracțiunii și acționarea mecanică a încuietorilor ușilor. Pasagerii vor putea deschide manual aripile ușilor și părăsi vehiculul.

Ofertantul poate prezenta un proiect alternativ celui detaliat mai sus, dar cu funcționalitate echivalentă sau superioară.

Vatmanul va fi informat imediat de activarea mânerului de urgență. Ușa nu se va deschide până când tramvaiul nu va reduce viteza sub 3 km/h. Forța maximă de deschidere manuală a ușii nu va depăși 100 N.

În caz de defecțiune, fiecare ușă va fi blocată mecanic și dezactivată electric, fără a se influența operarea celorlalte uși. Sistemul de comandă a ușilor va fi astfel proiectat încât, fără alimentare, ușile închise vor rămâne blocate, iar o ușă deschisă poate fi forțată în poziția de blocare din exterior sau interior.

Aționarea ușilor

O ușă cu două aripi va fi acționată o singură dată. Ambele aripi ale ei trebuie să opereze în același mod, în același timp, în paralel. Excepția de la această regulă o constituie ușa dublă din față. Aripa primei uși din față, cea de lângă cabina vatmanului, se va deschide și închide electronic, separat de cealaltă. Acest lucru este necesar pentru a veni în sprijinul persoanelor cu mobilitate redusă, dacă acestea cer ajutor apăsând butonul special.

Testarea ușilor

Un set de uși laterale vor fi supuse unei testări de ciclu de viață accelerat, ele fiind instalate într-un cadru simulat și operat minimum 1 milion de cicluri. Această încercare se va încheia înainte ca tramvaiul nr. 1 din fiecare tip să fie gata de asamblare operatorul se va asigura că este respectată fiabilitatea specifică. Ofertantul va prezenta documente scrise din care să reiasă că testările au fost efectuate cu succes.

3.4.1.6.9. Aer condiționat și încălzire în compartimentul pasagerilor

Compartimentul pasagerilor va avea instalație de aer condiționat. Ofertantul va prezenta o soluție de structură pentru răcirea și încălzirea compartimentului pasagerilor.

Echipamentul de încălzire va fi proiectat astfel încât pasagerii să fie protejați și să nu fie expuși direct la suflul de aer cald.

Structura și poziția echipamentelor nu va permite pasagerilor să intre în contact cu părțile electrice.

Fiecare tramvai va avea un număr suficient de aparate de ventilație comandate electric. Încălzirea va aduce temperatura la cel puțin la 15°C când temperatura ambientală e de -25°C. Echipamentul de încălzire va fi ușor accesibil pentru dezasamblare, înlocuire și reparații.

Încălzirea va fi pornită de vatman și reglată automat, prin termostate. Temperatura din compartimentul pasagerilor se va putea regla de către personalul de întreținere.

Întregul sistem de aer condiționat, încălzire și ventilație va fi proiectat, produs și testat în conformitate cu cerințele standardelor EN14750-1 și EN14813-1.

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale sistemului de aer condiționat din compartimentul pasagerilor și datele privind originea acestora conform Formularului 3.

3.4.1.6.10. Iluminat

Iluminat interior

În modul de operare normal, toate luminile din compartimentul pasagerilor și din cabina vatmanului sunt aprinse.

Iluminatul în compartimentul pasagerilor

Iluminatul din interiorul compartimentului pasagerilor se va realiza printr-o bandă luminoasă pe centrul tavanului, alimentată de la rețeaua de joasă tensiune de 24 V c.c.

Corpurile de iluminat se vor acoperi cu un grilaj pentru a se va împiedica rănirea pasagerilor, formarea unei lumini orbitoare și a umbrelor. Pentru a putea fi curățate, elementele de iluminat se vor demonta cu ușurință.

Se vor prevedea lămpi fluorescente cu reproducere de culoare nivel 3, conform DIN 5035, sau alte soluții de iluminat, ca becuri cu LED-uri. Nivelul de iluminare în spațiul destinat pasagerilor trebuie să corespundă standardului 13272, după cum urmează:

- la nivelul de citire al pasagerilor: > 100 lucși
- la nivelul podelei > 50 lucși

Dacă se folosesc tuburi, acestea vor fi standard, disponibile în comerț cu o durată de viață minimă declarată de minimum 4.000 ore.

Se va avea grijă ca luminile să nu pâlpâie când tramvaiul pornește sau rulează în mod normal.

Zgomotul generat de tuburi fluorescente, becuri, corpuri de iluminat instalate în orice tramvai, cu toate corpurile alimentate la tensiune și frecvență nominală, nu va depăși 45dB (A) la 0,3 m distanță de orice corp.

Pentru curățenie, se va asigura un comutator cu cheie, un sistem de blocare de nivel 1 (vezi 3.4.1.6.4.-Sistem de blocare a tramvaiului).

Iluminatul maxim va fi menținut minimum 20 secunde, în caz că se întrerupe alimentarea de la firul de cale aerian și/sau alimentarea suplimentară, după care vor rămâne aprinse numai luminile de urgență.

Iluminat de urgență

Tramvaiul va fi dotat cu lumini de urgență timp de 60 minute, în caz că rămâne fără alimentare de la firul de cale aerian sau se defectează convertizorul c.c./c.c.. Iluminatul de urgență poate face parte din iluminatul general care are ca sursă bateria. În situații de urgență, iluminatul la nivelul podelei va fi > 30 lucși. Astfel, va fi posibilă evacuarea tramvaiului conform EN 13272.

Iluminat exterior

Toate luminile exterioare vor proiectate astfel încât să fie etanșe la praf și apă. Utilitatea lor trebuie să fi fost deja demonstrată practic de un tramvai.

Reflectoare

Reflectoarele din partea din față se vor monta pentru a asigura accesul ușor și rapid pentru reglarea și înlocuirea becurilor, îngrijirea designului și aspectului estetic general al tramvaiului.

Reflectoarele trebuie să asigure minimum 8 lucși la 25 m distanță de partea din față a tramvaiului, pe linia de centru, mășurați pe axa longitudinală a șinelor, la aceeași înălțime cu farurile. Se vor măsura cel puțin 4 lucși la 1,75 m lateral față de axa șinelor, la 25 m distanță și înălțimea reflectoarelor, și 0,8 lucși la distanță de 35 m.

Proiectul circuitelor reflectoarelor nu va permite operarea simultană a luminilor de fază lungă și scurtă. Culoarea luminii reflectoarelor va fi albă. Indicatoarele albastre (fază lungă) și verzi (fază scurtă) de pe panoul vatmanului indică starea și regimul de operare al reflectoarelor.

Lumini de semnalizare din spate

În spatele tramvaiului se vor monta două lumini de semnalizare roșii. Ele vor avea cel puțin 50 cm² de suprafață emițătoare de lumină roșie, utilizând propriul material colorat. Luminile din spate funcționează ca lumini de parcare.

În condiții climatice normale, luminile din spate vor fi vizibile de la o distanță de 150 m. Ele nu trebuie să fie orbitoare. Becurile luminilor din spate au o durată de funcționare de minimum 2.500 ore. Se vor propune becuri cu LED-uri cu durată de funcționare mai lungă.

Lumini de frână

În spatele tramvaiului se vor prevedea două lumini de frână. Acestea vor indica decelerarea tramvaiului când se acționează orice sistem de frânare. Pe timp de zi, semnalul luminilor de frână va fi vizibil de la o distanță de peste 150 m. Luminile de frână se vor deosebi clar de luminile de semnalizare din spate. Aprinderea luminilor de frână va fi indicată pe panoul de comandă al vatmanului. Se vor propune becuri cu LED-uri cu durată de funcționare mai lungă.

Lumini pentru mersul înapoi

În spatele tramvaiului se instalează două lumini albe pentru mersul înapoi. Ele vor avea, fiecare, cel puțin 50 cm² de suprafață emițătoare de lumină albă și vor lumina când se activează mersul înapoi din comutatorul de selectare a direcției din cabina vatmanului sau postul de manevră din spatele tramvaiului (vezi 3.4.1.7.16). Se vor propune becuri cu LED-uri cu durată de funcționare mai lungă. Dacă se consideră necesar se poate prevedea și un semnal sonor la deplasarea.

Lumini de semnalizare la schimbarea direcției de mers

Ambele capete ale tramvaiului vor fi dotate cu lumini de semnalizare a schimbării direcției de mers. De asemenea, pereții laterali stâng și drept vor fi dotați cu o lumină indicatoare de direcție pe fiecare parte. Se vor propune becuri cu LED-uri cu durată de funcționare mai lungă. Funcția luminilor de avertizare se va realiza prin aprinderea tuturor luminilor indicatoare ale direcției de mers în mod separat, pornite prin apăsarea unui buton roșu special din cabina vatmanului.

3.4.1.6.11. Boghiuri

Boghiurile vor fi proiectate și construite pentru a fi utilizate minimum 30 de ani, în condițiile unei întrețineri corespunzătoare. Cadrele boghiurilor vor fi proiectate și construite pentru a dura minimum 30 de ani, fără modificări sau reparații. Ofertantul va prezenta documente doveditoare privind respectarea acestei cerințe.

Ofertantul va prezenta dispunerea boghiurilor motor și boghiurilor purtătoare, unde este cazul, și a seturilor de roți, distinct pentru fiecare tip de tramvai achiziționat.

Boghiurile vor fi astfel proiectate și construite încât să fie accesibile, interschimbabile și să fie construite modular. Boghiurile motor vor fi total interschimbabile, cu adaptări pentru componentele montate pe ele.

Boghiurile motor vor utiliza un motor individual care acționează fiecare osie; motoarele vor fi montate pe cadrul boghiului. Fiabilitatea boghiurilor și aderența toleranțelor admise vor fi aprobate conform EN 13775.

Boghiurile vor fi echipate cu inele de tractare și ridicare.

Toate echipamentele montate pe boghiuri vor fi astfel proiectate încât să se evite rezonanța cu toate frecvențele de suspensie a boghiurilor.

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale boghiurilor și originea acestora în **Formularul 3**.

Sasiul boghiurilor

Sasiul boghiurilor va fi din oțel turnat de mare rezistență. Poate fi și un cadru sudat din oțel de mare rezistență. Se permite și încorporarea de piese turnate de mare rezistență într-un ansamblu sudat.

Pe boghiu se vor stabili puncte de coordonare a măsurătorilor, pentru a se evalua rapid distorsiunea cadrului în caz de deraiere sau ciocnire.

Fiecare boghiu va fi marcat cu un număr de serie unic, ușor vizibil.

Seturi de osii și roți

Seturile de osii se conformează, în general, standardelor ISO 1005, EN 13103/31104 sau echivalente.

Se vor monta roți (diametru preferat: minimum 600 mm, noi) cu suspensie elastică, de exemplu, cu un număr suficient de saboți de cauciuc elastici inserați între roată și inelul roții. Componentele elastice vor transmite forța radială, tangențială și axială care acționează asupra roții și vor absorbi șocurile, zguduitorile și zgomotul.

Ofertantul va prezenta diametrul total, profilurile intermediare ale roților după prelucrare la strung, lățimea bandajului roții și dimensiunea spate-la-spate.

Seturile de osii se vor desface ușor de pe boghiu, pentru ca boghiul să fie ridicat de pe set, lăsând roata ca un ansamblu autonom.

Roțile boghiurilor vor avea prevăzută posibilitatea de prelucrate la un strung cu batiul îngropat, fără a fi nevoie să se demonteze echipamentele iar în situația în care nu este disponibil un astfel de strung, Ofertantul va prezenta un concept de prelucrare alternativ .

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale roților și bandajelor și originea în **Formularul 3**.

Mecanisme de acționare și cutii de viteze

Cutia de viteze va respecta următoarele cerințe:

➤ nu va avea nevoie de întreținere între două revizii generale (minimum 500.000 km sau 8 ani, oricare dintre acestea survine mai întâi), cu excepția completării unsoirii sau schimbării lubrifianților și controlul optic.

➤ nu va fi necesar să se verifice nivelul uleiului la intervale mai mici de 25.000 km, nici să se completeze la intervale mai mici de 50.000 km.

➤ va fi prevăzută cu un dop cu magnet pentru a elimina orice particule metalice din uleiul cutiei de viteze.

Cutiile de viteze vor facilita accesul pentru verificarea nivelului de ulei, inspecția, dezasamblarea și instalarea.

Ofertantul va trebui să prezinte rezultatele testărilor de zgomot, uzură , etanșeitate etc., conform standardelor.

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale cutiilor de viteze și și originea în **Formularul 3**.

Arbore cardanic

Toate piesele arborelui cardanic vor fi astfel proiectate, încât să nu aibă nevoie de întreținere între două revizii generale, cu excepția completării sau schimbării lubrifianților și controlului vizual.

Rulmenți

Toți rulmenții se vor conforma standardului EN 12080 sau unuia echivalent.

Rulmenții vor fi etanșați prin labirint, iar dacă trebuie să se înlocuiască unsoarea între reviziile generale (minimum 500.000 km sau 8 ani, care dintre acestea survine mai întâi), se va înlocui fără demontarea echipamentelor. Se va asigura o ventilație eficientă. Toate testările se vor desfășura conform EN 12082.

Suspensia

Boghiurile vor utiliza un sistem de suspensie primară și secundară, ale cărui caracteristici vor asigura transmisia redusă a vibrațiilor în caroseria tramvaiului și vor reduce la minimum impactul și zgomotul vibrațiilor.

Sistemul de suspensie va fi conceput pentru a asigura gradul de confort solicitat în cerințele tehnice, oferind, în același timp, și un grad ridicat de izolare a vibrațiilor pentru toate echipamentele montate pe boghiuri, pentru caroserie și echipamentele montate pe caroserie.

Sistemul de suspensie va asigura că tramvaiul rămâne în limitele toleranței statice în toate condițiile de încărcare cu pasageri, supraînălțarea șinelor etc. și în limitele toleranței dinamice, pentru toate variantele de încărcare cu pasageri, viteză de deplasare și curbura a căii de rulare, respectând restricțiile sistemului privitoare la curbura căii și la viteză. Vehiculele trebuie să rămână în limitele de toleranță în condițiile arcului secundar rupt.

Rezistența la mișcarea de rotație a boghiului/interfeței caroseriei și elementele de suspensie ale boghiului va fi de așa natură încât să reducă la minimum contactul excesiv cu flanșa roții și, implicit, scârțâitul roților și uzura ciupercii șinei.

Sistemele de suspensie primară și secundară vor fi astfel proiectate și construite încât să aibă o durată de utilizare fără întreținere de 8 ani sau 500.000 km, oricare dintre acestea survine mai întâi. Sistemul de suspensie va necesita întreținere minimă.

Suspensia primară

Sistemul de suspensie primară va fi proiectat pentru a asigura gradul obligatoriu de ghidare a setului de osii și de a reduce la minimum uzura flanșei roții.

Totuși, rigiditatea la alunecare și amortizare a setului de osii nu va fi de așa natură încât să permită instabilitate la girație la orice viteză a tramvaiului. De asemenea, rigiditatea verticală a sistemului de suspensie primară nu va fi atât de mare încât să transmită forțe necorespunzătoare pe șine în condiții dinamice; sistemul va fi suficient de flexibil pentru a preveni gradul de descărcare a roții care să conducă la deraiere, în condiții de șine neregulate, curbura, supraînălțare a căii etc., compatibil cu viteza tramvaiului. Suspensia primară poate fi de tip cauciuc pe metal. Dacă se folosesc amortizoare, iar acestea se uzează

sub o anumită cotă stabilită, uzura va fi compensată prin inserarea de plăci sau în alt mod. Ofertantul va prezenta calculele care să confirme că au fost îndeplinite aceste cerințe.

Suspensia secundară

Caroseria tramvaiului și boghiul vor fi legate prin intermediul unor arcuri de oțel verticale/înclinate, plus amortizoare hidraulice și amortizoare hidraulice orizontale/laterale. Utilizarea sistemelor verticale va asigura transportul confortabil al pasagerilor și limitarea înclinării tramvaiului.

Sistemul de amortizoare orizontale va aduce caroseria în poziție normală față de boghiu. Acest sistem se poate repara foarte ușor.

Se va avea în vedere posibilitatea ajustării înălțimii caroseriei pentru reducerea uzurii roții, fără a fi necesară demontarea boghiului de pe tramvai.

Ofertanții pot propune și alte modele/metode avansate de suspensie însă acestea trebuie testate în condiții de operare.

Frână cu fricțiune

Tramvaiele noi vor fi prevăzute cu o frână suplimentară. Frâna cu fricțiune va suplimenta frâna electrică a roților dacă frâna electrică nu e disponibilă în totalitate.

Frâna va fi folosită și ca frână de parcare. Această frână de parcare trebuie să poată ține pe loc tramvaiul pe panta cea mai abruptă, în condiții de sarcină AW3. Frâna trebuie să poată fi acționată manual, fără a se demonta părți din tramvai. Schimbarea discurilor de frână va fi posibilă pe osiile montate.

Frâna cu fricțiune va putea îndeplini toate cerințele de frânare fără ajutorul frânei electrice.

Ofertantul va demonstra capacitatea termică a discului și plăcuțelor prin două opriri de urgență, în condiții de încărcare AW3, în timpul testului de calificare a frânelor. Ofertantul va prezenta rezultatele testului în formă scrisă.

Ofertantul va estima durata de viață a plăcuțelor de frână în condiții de utilizare normală. Aceasta nu va fi mai mică de 60.000 km.

Frână de cale electromagnetică

Frâna de cale va scurta mult distanța de frânare în cazuri de urgență, aplicând o forță suplimentară de frânare cu fricțiune. Operarea se va face numai prin alimentare de la bateria de 24 V c.c..Frânele de cale se vor monta pe ambele părți ale fiecărui boghiu acționat și auxiliar, dacă este cazul.

Frâna de cale se va acționa prin frâna de urgență. În cabina vatmanului se va instala un buton de acționare suplimentar. Caracteristicile fiecărei frâne de cale trebuie să corespundă cerințelor de frânare.

Ofertantul va demonstra capacitățile frânelor de cale în timpul testelor de calificare a frânelor.

Apărătoarea șinei

În fața primului set de osii montate cu roți, în direcția de mers, se va monta o apărătoare a șinei care să înlăture obstacolele din fața tramvaiului.

Sablare

Sistemul de sablare are ca scop principal creșterea coeficientului de fricțiune statică. Eficiența echipamentului de sablare depinde, în general, de calitatea și cantitatea nisipului.

Fiecare boghiu motor va fi echipat cu un aparat de sablare automată. Aparatele de amestecare a nisipului vor fi dotate cu uscătoare care pornesc automat la temperaturi ambientale scăzute. Rezervorul de nisip se va încărca manual sau cu ajutorul unei mașini de umplere din exteriorul tramvaiului. Va exista posibilitatea de verificare vizuală a nivelului de nisip din exteriorul și interiorul tramvaiului.

În fața roții principale se va monta un sistem care împrăștie aproximativ 30 g de nisip/secundă.

Sablarea se va activa manual, printr-un buton montat pe pupitrul de control al vatmanului, sau automat, prin controlul exercitat de sistemul de protecție a roților împotriva patinării/derapării și când se activează frâna de urgență.

Volumul minim al fiecărei lăzi cu nisip va fi suficient pentru cel puțin două zile de utilizare a nisipului.

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a sistemului de sablare.

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale sistemului de sablare și proveniența acestuia în **Formularul 3**.

Lubrifierea flanșei roților

Tramvaiele noi vor avea instalate un aparat de lubrifiere a flanșei pe osia boghiului motor din față a cărui reglare va fi electronică automată. Aparatele de lubrifiere a flanșelor evită frecarea pe flanșa roții. Acest lucru reduce la minimum zgomotul provocat de vibrații, precum și uzura abrazivă a sistemului roată-șină.

Duzele vor fi montate astfel încât ambele părți ale flanșei să fie stropite. Duza trebuie să fie ușor accesibilă și reglabilă. Uleiul sau unsoarea nu trebuie să ajungă pe calea de rulare.

Intervalul de lubrifiere va fi reglabil. Rezervorul cu lubrifianț va fi proiectat la o capacitate minimă pentru 30.000 km.

Lubrifianțul nu va fi periculos pentru mediu și va fi 100% biodegradabil.

Ofertantul va prezenta o descriere detaliată a sistemului de lubrifiere a flanșelor roților.

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale sistemului de lubrifiere și proveniența acestuia în **Formularul 3**.

3.4.1.6.12. Dispozitive de cuplare mecanică

Cuplarea vehiculelor va fi prevăzută doar pentru îndepărtarea tramvaielor defecte din orice punct al rețelei de tramvaie. Un tramvai nou va avea capacitatea de a împinge sau tracta orice tip de tramvai existent. Invers, orice tip de tramvai existent va avea capacitatea de a împinge sau tracta un tramvai nou.

Înălțimea liniei centrale verticale a cuplei deasupra TOR (roți noi, AW0) va fi de 425 - 485 mm. Ofertantul va prezenta o soluție de cuplaj care se poate realiza cu un set de adaptoare mecanice, pentru a se obține interoperabilitatea diverselor tipuri de tramvaie.

Cupla trebuie să poată împinge sau tracta vehiculele specificate în toate configurațiile de tramvaie, prin conexiune mecanică, și să susțină sarcini.

Când nu se folosesc, cuplele vor fi perfect protejate prin acoperire. Protecția va reduce la minimum accidentarea/deteriorarea accidentală și va permite îndepărtarea ei ușoară de către vatman, fără ajutorul uneltelor speciale (de exemplu, numai folosind o pană pătrată).

Ofertantul va fi susținut de CTP ARAD La proiectarea și producerea cuplelor mecanice, ofertantului i se vor oferi datele solicitate de către beneficiar și operatorul de transport public local.

3.4.1.6.13. Burdufuri

Modulele noilor tramvaie vor fi conectate cu burdufuri. Structura trebuie să transfere forțele de tragere și împingere între secțiunile vehiculului fără a se deforma.

Structura trebuie să asigure rularea lină în curbe, pe șine normale, cu deformații și supraelevații. Nu este permis să scârțâie sau să se zguduie în timpul mersului.

Ofertantul va prezenta proiectul învelișului interior și exterior al burdufurilor. Pasagerii trebuie să treacă prin ele fără să fie în pericol.

Secțiunea burdufului va permite fluxul lin de pasageri între compartimente și va avea balustrade de care se vor propti călătorii care stau în picioare în zona respectivă. Învelișul burdufului va fi etanș împotriva intemperiilor și a prafului. Podeaua va fi netedă și regulată în toată zona burdufului.

Toate părțile burdufului vor fi astfel proiectate încât să necesite întreținere minimă.

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale sistemului de burdufuri și proveniența acestuia în **Formularul 3**.

3.4.1.7. Echipamente electrice și electronice

3.4.1.7.1. Generalități

Toate circuitele tramvaiului vor avea un sistem de protecție adecvat. Activarea acestia va fi semnalizată pentru vatman pe un afișaj corespunzător și va fi stocată în sistemul de înregistrare a datelor și diagnoză. Comutatoarele de resetare vor fi ușor accesibile vatmanului, în scopul dezactivării sistemului.

Toate echipamentele electrice vor avea niveluri de protecție adecvate împotriva umidității, inclusiv curățat la presiune înaltă, împotriva prafului, accesului neautorizat și tensiunii de contact.

Configurația tuturor echipamentelor electronice va reprezenta soluția optimă în ceea ce privește distribuția masei și traseele instalației electrice.

3.4.1.7.2. Sistem de propulsie

Se va asigura un sistem de propulsie cu curent alternativ trifazic. Tramvaiul va avea următoarele caracteristici:

- invertoare total independente (echipamente de transformare a energiei), pentru alimentarea motoarelor de tracțiune;
- puterea totală a motoarelor de tracțiune va fi cea rezultată din calculele de tracțiune realizate de Ofertant;
- toate funcțiile de propulsie, frânare și monitorizare vor fi îndeplinite de un sistem de comandă cu microprocesor (Sistem de control al tracțiunii).

Alternativ, se poate utiliza un Sistem de management al controlului tramvaiului, care va cuprinde funcțiile de control al propulsiei, precum și alte funcții de control al tramvaiului, de exemplu, controlul frânării, controlul ușilor, sistemul de comunicare, sistemul de informare etc.;

- un număr corespunzător de motoare de tracțiune, mecanisme de acționare, pe boghiurile motor.

Structura inverterului va respecta standardul EN 61287-1 sau unul echivalent.

Echipamentele cu invertoare vor fi asamblate într-un container montat pe acoperiș. Aceste echipamente vor fi răcite prin convecție.

Gradul de protecție mecanică impus containerelor cu invertoare este clasa IP 54, conform standardului IEC 60529 sau unuia superior.

Tramvaiul va putea circula cu un singur boghiu motor activ.

Ofertantul va pune la punct o încercare a sistemului de propulsie combinat, conform EN 50215. Încercarea va consta în instalarea întregului sistem de propulsie, inclusiv echipamentele de transformare a energiei, a motoarelor de tracțiune și a cablurilor necesare, ca și cum ar fi instalate pe un vehicul, și într-o serie de simulări de rulare. Temperatura componentelor critice, printre alți parametri, va fi monitorizată pentru a se aprecia compatibilitatea cu serviciul propus. Încercarea se va desfășura la tensiuni minime, nominale și maxime ale firului de contact.

Toate echipamentele electrice vor fi protejate corespunzător împotriva scurt-circuitelor, suprasarcinilor și supratensiunilor din firul de contact aerian.

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale invertoarelor și originea acestora în **Formularul 3**.

3.4.1.7.3. Motoare

Fiecare osie antrenată va fi acționată de un motor asincron trifazat cu curent alternativ, autoventilat, cu suficientă putere calculată conform cerințelor de la punctul 3.4.1.4. Se vor folosi motoare de tracțiune cu eficiență practică dovedită produse de producători consacrați.

Motoarele de tracțiune vor fi de mare densitate de putere, zgomot scăzut și întreținere redusă. Nu va fi nevoie de întreținere între două revizii generale (minimum 500.000 km sau 8 ani, oricare dintre acestea survine mai întâi).

Motoarele vor avea protecție împotriva supratemperaturilor și condițiilor de mediu extreme, așa cum se specifică în 3.1.4.1. Durata de utilizare a motoarelor de tracțiune va fi de 30 de ani.

În regim de frânare, motoarele de tracțiune vor acționa ca generatoare. Energia cinetică va fi transformată în energie electrică și cu ea se va realimenta firul de contact, cu ajutorul inverterului. Energia de frânare va fi transformată în energie recuperată pentru alte

sarcini de la bord și firul de cale aerian, iar prin frânare reostatică, în energie disipată sub formă de căldură prin rezistorul frânei.

Pentru a conecta motorul la sistemul de tracțiune al tramvaiului, motorul va fi echipat cu cabluri ușor accesibile. Se va evita deteriorarea lor prin izolare. Cablurile vor fi montate astfel încât să nu fie afectate de mișcările șasiului, să nu existe interferențe sau solicitare excesivă.

Motoarele de tracțiune vor avea o clasă de protecție și izolare adecvată, conform IEC 60349-2 Clasa 200 (VDE 0115 part 400-2), minim IP54 cu excepția zonei de ventilație.

Suspensia motorului de tracțiune va contribui la evitarea zgomotelor și vibrațiilor și va facilita accesul în cazul activităților de întreținere, instalare și dezasamblare. Designul mecanic al instalației motorului va permite ca acesta să fie demontat și reinstalat în boghiu, din partea de jos, fără a separa caroseria de boghiu.

Toate terminalele, firele și cablurile vor fi marcate vizibil, pentru identificare unică.

Testările motorului se vor face conform standardului EN 50215.

Uzura și durata de viață a rulmenților va fi în conformitate cu durata de viață a vehiculelor.

Motoarele și angrenajele trebuie astfel proiectate încât să se atingă o durată totală de utilizare de 2,0 milioane km.

Se va acorda o atenție specială etanșării motorului împotriva penetrării uleiului din cutia de viteze.

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale motoarelor electrice și proveniența acestora în **Formularul 3**.

3.4.1.7.4.Comutator principal

Comutatorul principal va conecta tramvaiul la alimentarea cu energie de tracțiune și va proteja echipamentele electrice ale tramvaiului de scurt-circuite și supratensiuni. Comutatorul principal din cabina vatmanului va permite deconectarea ușoară a tuturor dispozitivelor și echipamentelor electrice de la alimentarea cu energie de tracțiune.

3.4.1.7.5.Protectia ultrarapidă a circuitelor

Pentru a sesiza orice defecțiune care ar putea avaria cablurile sau echipamentele, alimentarea cu energie va fi protejată de un întrerupător ultrarapid, capabil să manipuleze capacitatea de scurt-circuitare a echipamentului de transformare a energiei.

Declanșarea întrerupătorului ultrarapid va fi stocată în sistemul de diagnoză, afișată și monitorizată pe afișajul vatmanului. Întrerupătorul va putea fi resetat din cabina vatmanului.

Pierderea alimentării de la firul de contact va fi indicată pe panoul de comandă al vatmanului.

3.4.1.7.6.Pantograf

Tramvaiul va fi alimentat cu curent c.c., la o tensiune nominală de 750 V, de la firul de cale aerian, printr-un pantograf comandat de la distanță. Pantograful va fi astfel montat,

încât centrul patinei de contact în poziție de lucru se află în axa centrală a șinei și în zona primului boghiu.

Pantograful va fi unul cu eficiență deja demonstrată practic și capabil de operare bidirecțională stabilă, la toate vitezele specificate ale tramvaiului, în toate punctele de pe infrastructura căii de rulare și în orice condiții de mediu. Patina de grafit va fi ușor de înlocuit de pe pantograf, folosindu-se utilaje standard.

Se va prevedea operarea manuală a pantografului dacă se pierde alimentarea din cabina vatmanului. Poziția joasă finală a pantografului se va putea bloca mecanic și va fi indicată pe tabloul de comandă vatmanului. Pantograful va fi proiectat și încercat conform standardului EN 50206-2.

Parametrii de bază ai pantografului:

➤ înălțimea de pe acoperișul tramvaiului la firul de contact	max. 2.900 mm /
min. 350 mm;	
➤ înălțimea max. a firului de contact	6500 mm;
➤ material captator de curent	bandă de grafit, carbon;
➤ forța de apăsare pe firul de contact	55 - 65 N (100 N);
➤ tensiune nominală	750 V;
➤ tensiune maximă	900 V;
➤ izolație la bază	3 kV;
➤ tensiune de control	24 V.

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale pantografului și datele despre producători, originea acestora în **Formularul 3**.

3.4.1.7.7.Sistem de comandă a tracțiunii și de diagnoză

Tramvaiele vor avea un sistem de comandă cu microprocesor, cu controlere de subsistem separate, comandate de microprocesor, conectate prin sistemele de colectare a datelor:

- unitate de comandă a tracțiunii;
- unitate de comandă a inverterului pentru fiecare boghiu;
- unitate de comandă a frânelor.

Sistemul de control al tracțiunii și diagnoză va îndeplini următoarele funcții minime:

- va stabili puterea de frânare necesară în condiții de încărcare;
- va comanda invertoarele în regim de conducere și frânare de recuperare;
- va detecta patinarea și/sau deraparea roții și va stabili măsurile de luat;
- va limita smuciturile;
- va limita viteza maximă la viteza maximă admisă;
- va înregistra evenimentele;

- va controla comunicarea dintre subcontrolere;
- va îndeplini funcții suplimentare, generate de nevoile viitoare;
- va seta parametrii tuturor funcțiilor.

Sistemul de comandă va avea o interfață pentru echipamentul de diagnoză și testare în timpul întreținerii. Funcțiile echipamentului de diagnoză și testare se bazează pe valorile reale și stocate.

Sistemul de comandă va avea o interfață cu un sistem de operare al controlului tracțiunii și diagnoză.

Sistemul de comandă va conține un subsistem pentru înregistrarea evenimentelor în timpul operării tramvaiului și în mișcare, pentru diagnosticarea acestuia.

Sistemul de comandă va putea fi conectat la echipamentele viitoare, ca automatul de bilete și dispozitivul de validare a билетelor, generând funcții suplimentare.

Stocarea datelor de operare și defecțiuni

Ori de câte ori se constată, într-un sector monitorizat al sistemului, operarea conform procedurilor definite sau defectuoasă, ea va fi stocată în memoria de diagnoză, alături de alte date de operare. Datele stocate vor fi accesibile personalului de întreținere al operatorului și va permite acestuia să localizeze și să elimine cauzele defecțiilor.

Va fi semnalată funcționarea necorespunzătoare a comenzilor sau a dispozitivelor periferice conectate la comenzi.

Se vor identifica, ori de câte ori va fi posibil, cele mai mici piese care pot fi înlocuite. Se vor identifica clar piese înlocuibile montate în tramvai de mai multe ori.

Sistemul de diagnoză va rula o autotestare care exclude situația ca sistemul însuși să fie defect.

Pentru a descărca datele stocate, aplicațiile necesare vor fi livrate împreună cu un laptop care se pot conecta la sistemul de control al tracțiunii și diagnoză al tramvaiului, precum și cu toate accesoriile necesare pentru descărcarea, citirea și analiza datelor. Aplicațiile vor fi livrate și pe CD ROM și vor avea licență pentru utilizarea lor.

Semnalarea defecțiilor

Se va semnală orice funcționare necorespunzătoare a comenzilor sau dispozitivelor periferice conectate la unitatea de control al tracțiunii și diagnoză. Echipamentul de diagnoză va furniza informații despre aceste funcționări necorespunzătoare cu ajutorul următoarelor interfețe de comunicare cu vatmanii:

- becuri indicatoare ale defecțiilor;
- afișarea mesajelor de diagnoză;
- sonerie de avertizare.

Semnalarea defecțiilor se transmite echipamentului de diagnoză al personalului de întreținere prin protocoale de diagnoză.

Becurile de semnalizare a defecțiilor se vor afla pe panoul de comandă al vatmanului și vor anunța vatmanul imediat ce se produce o defecțiune.

Afișajul diagnozei se va afla pe panoul de comandă al vatmanului și va afișa categoria defecțiunii, descrierea ei și un mesaj cu măsuri de remediere.

O sonerie de avertizare va anunța defecțiuni specifice care solicită atenția imediată a vatmanului (de exemplu, defectarea frânei).

Evaluarea și clasificarea defecțiunilor

Sistemul de comandă a tracțiunii și diagnoză a tramvaiului va stoca orice neregulă depistată, o va evalua și va indica vatmanului rezultatele. Orice neregulă va fi stocată în memoria de diagnoză, alături de alte informații privitoare la operare (data și ora defecțiunii, numărul tramvaiului etc.). Personalul de întreținere, cu ajutorul unui calculator disponibil în comerț, va citi înregistrările defecțiunilor din memoria de diagnoză. Orice neregulă va fi clasificată într-una din cele patru categorii, în funcție de gradul în care este afectată operarea de ansamblu a tramvaiului.

Clasificarea defecțiunilor este următoarea:

Clasa defecțiunii	Descriere
A	Tramvaiul nu pornește și trebuie remorcat.
B	Operare limitată; conduceți până la stația următoare sau cea terminală, evacuați pasagerii și apoi conduceți tramvaiul la depou (posibil în regim de urgență).
C	Restricție parțială de operare; tramvaiul trebuie reparat la depou, la sfârșitul schimbului.
D	Restricție parțială de operare; defecțiunea este stocată în memoria de diagnostic, pentru a fi citită de personalul de întreținere, dar nu apare pe afișajul diagnosticului.

3.4.1.7.8. Alimentare auxiliară cu energie

Fiecare tramvai va fi dotat cu un sistem auxiliar de alimentare cu energie, alcătuit din convertizoare de la firul de cale aerian și o baterie de stocare.

Echipamentul auxiliar va alimenta tot tramvaiul, și c.a., și c.c. Bateria va furniza curent continuu de rezervă. Echipamentul auxiliar de alimentare va conține convertizoare din c.c. în c.a., pentru a furniza energie c.a.

Toate echipamentele electrice auxiliare ale tramvaiului vor opera la următoarele tensiuni nominale:

- 400V c.a., trifazic, 50Hz;
- 24V c.c.

Gradul obligatoriu de protecție mecanică a convertizoarelor c.c./a.c. și c.c./c.c. este IP54, conform IEC 60529 sau unuia superior.

Echipamentul auxiliar de alimentare va fi produs conform standardelor generale IEC 61287.

Puterea de ieșire a.c. va fi reglată cu $\pm 3\%$ pentru toate variantele de tensiune de intrare și sarcină de ieșire.

Echipamentul auxiliar de alimentare și tensiunea de alimentare scăzută vor fi testate conform IEC 1287-1, cu excepția testării la șocuri și vibrații, care se va face conform IEC 61373, și CEM, care se va face conform EN 50121-3-1 și EN 50121-3-2.

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale convertizoarelor c.c./c.c. și c.c./c.a. și datele sursă ale acestora în **Formularul 3**.

3.4.1.7.9. Baterie și încărcător

Pentru alimentarea circuitelor de 24 V c.c., se va asigura un convertizor c.c./c.c. static, alimentat de la firul de cale aerian. Se va acorda o atenție deosebită sarcinilor auxiliare mari simultane.

Gradul obligatoriu de protecție mecanică a invertoarelor este IP54, conform standardului IEC 60529 sau unuia superior.

Unitatea va fi produsă conform standardelor generale IEC 61287. Protecția împotriva scurt-circuitelor de înaltă tensiune în circuite de joasă tensiune se va asigura conform standardelor EN 50124-1, valabil pentru toate echipamentele electrice și electronice, și EN 50124-2 (Coordonarea izolației. Supratensiuni și protecțiile asociate). Convertizorul c.c./c.c. static va asigura și încărcarea bateriei.

Alimentarea cu energie în cazul unei căderi de tensiune în firul de cale aerian sau de defecțiune a convertizorului c.c./c.c. se va asigura prin intermediul unei baterii. În cazul unei căderi de tensiune în firul de cale sau de alimentare la joasă tensiune, bateria va putea alimenta următoarele sarcini de urgență, pe o perioadă minimă de 60 de minute:

- sistemul de comunicare;
 - iluminatul de urgență;
 - posturile de apel de urgență;
 - farurile;
 - echipamentul de deschidere și închidere a ușilor pentru pasageri;
 - echipamentul de comandă a frânelor;
 - frânele de cale magnetice (o acționare a frânei de urgență de la 70km/h la oprire totală);
 - acționarea frânei de electrice până la oprire totală;
 - controlul, prin firul de contact aerian, al unui număr limitat de cicluri sus/jos;
 - indicatoarele, luminile și încuietoearea cabinei vatmanului;
 - ventilația de urgență;
- stocarea de date despre operare și defecțiuni;
 - orice alt echipament de siguranță, precum clopotul, etc.

Luminile de parcare ale tramvaiului vor funcționa 5 ore.

După 60 de minute de operare în regim de urgență, tensiunea bateriei nu va scădea sub 18 V.

Tensiunea nominală va fi minimum 115% din această valoare, pentru a se putea îndeplini cerințele de mai sus, pentru a permite scăderea capacității bateriei în favoarea duratei sale de viață.

Tensiunea bateriei va ține cont de toți factorii de reducere a sarcinii de funcționare.

Bateriile vor avea o durată de viață de 16 ani.

Bateria se va păstra într-o cutie izolată electric de structura caroseriei tramvaiului. Emisia de gaze a bateriei va fi neglijabilă, iar cutia bateriei va fi ventilată corespunzător.

Bateria va fi concepută pentru a rezista la șocuri și vibrații asociate cu mediul accidentat al tramvaiului, chiar și în caz de accidente grave și deraieri.

Ofertantul va trebui să specifice principalele date tehnice ale bateriei și datele sursă ale acesteia.

Bateriile vor fi evaluate și testate conform cerințelor standardului IEC 60623. Sistemul de 24 V c.c. va fi protejat de o siguranță a bateriei principale și de siguranțele corespunzătoare, pentru a proteja circuitele electrice individuale din cutia cu echipament. În plus, fiecare circuit este protejat individual, de întrerupătoare în miniatură din cabina vatmanului. Declanșarea funcției va fi anunțată pe panoul de comandă al vatmanului.

Întrerupătoarele vor controla separat cel puțin următoarele circuite:

- sistemul de comunicare audio;
- echipamentele de operare automată a tramvaiului;
- echipamentele de protecție automată a tramvaiului;
- comanda echipamentului de alimentare suplimentar;
- bateria;
- clopotul;
- semnalizarea destinației;
- echipamentul de comandă a ușilor;
- starea ușilor;
- posturile de apel de urgență;
- iluminatul de urgență;
- iluminatul exterior;
- farurile;
- comanda sistemelor de încălzire, ventilație, aer condiționat;
- iluminatul interior pentru fiecare modul separat;
- iluminatul în interiorul cabinei vatmanului;
- controlerul principal;
- echipamentul de comandă al electronicii;
- circuitele de schimb;
- automatul de vânzare a biletelor;
- dispozitivul de validare a biletelor;
- supravegherea video;
- sistemul vizual de informare a pasagerilor;
- aparatul de dejivrare a parbrizului;
- ștergătorul/spălătorul de parbriz, etc.

Această listă de circuite nu este completă. Ofertantul va prezenta lista completă.

3.4.1.7.10.Rezistențe de frânare

Echipamentul de tracțiune va permite frânarea recuperativă, dacă firul de cale e receptiv. Dacă firul și sistemele auxiliare (încălzitoare, exhaustor, sistem de alimentare) nu sunt receptive la energia recuperată, rezistențele de frânare reostatice vor primi 100% din energie fără să se producă avarii.

Reostatele pentru frânarea electrică se vor instala și vor fi dotate cu răcire prin convecție adecvată. Nu se va folosi răcirea forțată. Se va monitoriza temperatura.

Elementele rezistenței de frânare vor fi aranjate în cadre convenabile, pentru înlocuire modulară. Se va avea grijă ca niciun cablu să nu fie astfel poziționat, încât să se supraîncălzească din cauza căldurii disipate de rezistență. Rezistența de frânare va reduce la minimum cuplarea EMI în circuitele de cale.

Rezistențele vor avea o capacitate suficientă pentru a asigura disiparea puterii în regim de operare, la frânare maximă, în condiții de încărcare cu pasageri până la nivelul AW3, presupunând că nu va exista niciun fel de recuperare în linie sau în altă parte.

Toate elementele rezistenței vor fi selectate atât pentru proprietățile lor termice, cât și pentru cele mecanice și rezistența la coroziune. Se vor prefera materiale din oțel inoxidabil potrivite scopului.

La atingerea limitei de temperatură, va mai fi posibilă o singură frânare de urgență la sarcină și viteză maximă, în orice punct al rețelei de tramvaie.

Vatmanul va fi informat dacă se atinge limita de temperatură.

3.4.1.7.11. Contactele de pământare

Contactele de pământare asigură protecția împotriva defecțiunilor și calea de întoarcere a curentului de la tramvai la șină. Ele previn distrugerea lagărelor din cutia osiilor și se vor monta în butucul roții, fiind accesibile pe dedesubtul vehiculului.

Ofertantul va dota fiecare osie a boghiului cu două contacte de pământare. Sarcina continuă eficientă a curentului pe contact de pământare va fi de 200 A. Fiecare osie va fi echipată cu cel puțin un contact de pământare identic.

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale contactului de pământare și datele sursă despre acesta în **Formularul 3**.

Ofertantul va efectua o testare pentru a confirma faptul că, în limite practicabile, curenții de pământare care străbat fiecare contact de pământare sunt, pe cât se poate, egali.

3.4.1.7.12.Sursă de alimentare alternativă în depou

Ofertantul va furniza o sursă de alimentare de 750 V c.c. și 24 V c.a., prin intermediul conectorilor de înaltă tensiune și de curent. Acest tip de alimentare cu energie constituie o alternativă la alimentarea prin firul de cale aerian în perioada cât tramvaiul stă în depou. Ofertantul va furniza conectorii pentru alimentarea din depou împreună cu tramvaiele.

3.4.1.7.13.Înregistrarea datelor

Printr-un dispozitiv de înregistrare se vor stoca toate informațiile din ultimele 48 ore privitoare la:

- dată;
- oră;
- viteză;
- acționarea frânei;
- sablare;
- punct de setare al întrerupătorului principal;
- direcția de conducere;
- curent de tracțiune;
- curent de frânare;
- operarea ușilor;
- starea ușilor;
- operarea clopotului de avertizare;
- operarea postului pentru apeluri de urgență;
- operarea luminilor de avertizare;
- odometru;
- altele.

Ofertantul va propune un set de date complet care să fie stocate preventiv și îl va prezenta spre aprobare beneficiarului.

Vizualizarea datelor înregistrate se va face manual, la nevoie sau la anumite intervale, cu ajutorul unei legături la un laptop. Se va include și o aplicație corespunzătoare pentru vizualizarea și salvarea datelor într-un format adecvat. Datele trebuie stocate fără ajutorul bateriei. Modificarea și adăugarea de date și parametri se va face de cu sprijinul operatorului de transport public local.

Ofertantul trebuie să specifice principalele date tehnice ale înregistratorului de date și datele sursă ale acestuia în **Formularul 3**.

3.4.1.7.14.Sisteme de comunicare

Magistrale

Sistemul de control al tracțiunii și diagnoză este alcătuit din mai multe componente. Aceste componente vor schimba date între ele prin intermediul unor magistrale al căror rol e să faciliteze schimbul de date între subsistemele conectate în tramvai.

Magistralele garantează transmisia standardizată, rapidă și sigură a datelor între utilizatori individuali, de exemplu: IBIS, pentru schimbul de date între unitatea centrală de prelucrare a datelor a sistemului de informare a pasagerilor și unitățile asociate de afișare și informații. IBIS, Integrated Board Information System IBIS (sistem de informații integrat în bord). Dispozitivele de afișare (informații pentru pasageri, dispozitive de anulare a biletelor,

afișarea destinației) și cele de intrare ale sistemului de informații integrat în bord sunt conectate cu magistrala IBIS. IBIS servește, în principal, la informarea pasagerilor, precum și la gestiunea serviciului de transport.

Ofertantul va propune o soluție de magistrală demonstrată pentru noile tramvaie.

Comunicare radio

Ofertantul va furniza câte o stație de emisie-recepție în fiecare tramvai nou. Comunicarea radio dintre vatman și centrul de control al traficului și depou va fi făcută compatibilă cu sistemul de comunicare radio utilizat în prezent de operatorul de transport public local. Stațiile de emisie-recepție ale vatmanilor noilor tramvaie vor folosi aceleași frecvențe de comunicare. Documentația tehnică a stațiilor și a frecvențelor utilizate sunt:

- Frecvență de transmisi (MHz): 168,5000
- Frecvență de recepție (MHz) : 168,5000
- Lățime bandă (kHz): 8M
- Putere de transmisie (W): 10
- Putere de emisie (W): 10

3.4.1.7.15. Avertizare sonoră

Tramvaiele noi vor fi prevăzute cu un semnal de avertizare sonoră (clopot de avertizare) care îi va preveni pe ceilalți participanți la trafic. Este necesară emiterea unui semnal de avertizare continuu. Amplitudinea sunetului scos de clopotul de avertizare trebuie să atingă 100 dB(A), măsurată la distanță de 7 m din fața liniei centrale a șinei noului tramvai și 1,6 m deasupra nivelului șinei.

Semnalul de avertizare sonor se va acționa numai de către vatman, și în cazul acționării frânei de urgență.

3.4.1.7.16. Post de manevră

În partea din spate a tramvaiului, pe interior, va fi prevăzut un post de manevră, plasat într-un dulap care se poate încuia, un având toate funcțiile necesare acestui scop. Funcțiile principale vor fi: Buton principal „Operație inversă”, controler principal, clopot de avertizare, lumini de avertizare, lumini de orientare; ușă deschisă/închisă, frână de urgență etc. Viteza maximă în sens invers va fi limitată la 15 km/h.

3.4.1.7.17. Numărătoarea automată a pasagerilor

Ofertantul va prezenta o soluție de numărare a pasagerilor. Echipamentul va furniza date sigure și permanente despre gradul de utilizare a tramvaielor în cadrul rețelei de tramvaie, pe diverse linii, în diferite momente ale zilei și diferite zile din săptămână.

3.4.2. Disponibilitatea și verificarea indicatorilor cheie de performanță

Disponibilitate

Standardul principal al acestui parametru de performanță este EN 50126 – Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS).

Disponibilitatea înseamnă probabilitatea că tramvaiele îndeplinesc condițiile de transport al pasagerilor, presupunând că resursele externe necesare sunt disponibile.

În perioada de garanție, procentul de disponibilitate al mediei parcului de tramvaie noi nu va fi mai mic de 96%.

În perioada de garanție, disponibilitatea se va măsura în raport cu media lunară a operațiunilor tramvaielor, pe baza timpului de operare normal al operatorului, de 20 ore/zi, în intervalul de la 04:00 la 24:00. Astfel, timpul mediu necesar al disponibilității unui tramvai este de 600 ore/lună. Perioada de indisponibilitate lunară acceptabilă (timp mediu de întrerupere) este, așadar, de 24 ore/tramvai, 4% din 600 ore/lună.

Ofertantul va prezenta timpii standard ai tuturor activităților de reparație și întreținere. În Perioada de garanție, operatorul de transport, va ține evidența perioadelor de nedisponibilitate ale fiecărui tramvai, pe baza celor ce urmează:

Perioada de indisponibilitate cauzată de o anumită activitate de întreținere va cuprinde timpul standard de întreținere preventivă și timpul de întreținere de remediere propriu-zis. Suma acestora este „timpul de întrerupere”, în care tramvaiul nu este disponibil pentru transportul pasagerilor.

Operatorul de transport public local va pregăti o declarație trimestrială, calculând disponibilitatea fiecărui tramvai și a parcului de tramvaie pentru care Perioada de garanție nu a expirat. Dacă disponibilitatea parcului este sub 96% la sfârșitul perioadei de garanție, ofertantul va plăti penalizările prevăzute în contract.

Disponibilitatea A este raportul dintre timpul în care un sistem se află în stare de funcționare într-un interval de timp dat și întreaga durată de operare a intervalului. Disponibilitatea cuprinde duratele defecțiunilor cauzate de întreruperile neplanificate (IR) și planificate (IP), în funcție de definiție.

Întrucât există mai multe tipuri de disponibilitate, este foarte important să se ia în considerare definiția corectă a acesteia. Definițiile diferă numai prin motivele timpului de întrerupere.

Datele care trebuie calculate pentru stabilirea disponibilității noilor tramvaie se bazează pe suma timpilor medii de întrerupere (TMIIR) din cauza defecțiunilor tehnice (IR), pe suma tuturor timpilor medii de întrerupere (TMIIP) pentru întreținerea preventivă și pe timpul total de operare (TO). Timpul mediu de întrerupere din cauza defecțiunilor tehnice se numește și TMPR (Timp mediu pentru reparații).

Ofertantul va prezenta informații despre TMPR echipamentelor, calculat în zile de muncă.

TMI începe odată cu activitatea de întreținere din depou.

TMI se termină când se încheie activitatea de întreținere și tramvaiul poate fi folosit din nou pentru transportul pasagerilor. TMI este egal cu timpul necesar desfășurării activității de întreținere operațională din depou. Nu se va lua în considerare timpul necesar pentru operațiuni de logistică.

Datele care trebuie calculate pentru stabilirea disponibilității noilor tramvaie se bazează pe suma timpilor medii de întrerupere (TMI) cauzată de defecțiuni tehnice (IR)=SDTIR, pe suma tuturor timpilor medii de întrerupere (TMI) pentru întreținerea preventivă (IP) = SDTIP și pe timpul total de operare (TO) în perioada de verificare a disponibilității.

Datele privitoare la verificare vor fi adunate, documentate și confirmate de Ofertant și operatorul de transport public local, și vor fi înscrise în formularul denumit Notificarea unei defecțiuni și a unei activități de întreținere.

$$\text{Disponibilitate} = (\text{TO} - (\text{SDTIP} + \text{SDTIR})) / \text{OT}$$

Consum de energie de tracțiune

Consumul de energie de tracțiune se definește drept consumul total de energie de tracțiune minus energia recuperată. La măsurarea sau verificarea acestui consum, nu se va lua în calcul energia consumată de alte echipamente, ca aparatura de aer condiționat.

Se va efectua o măsurătoare inițială a fiecărui tramvai nou, cu roți noi, înainte de începerea perioadei de testări, după cum urmează:

- Măsurarea consumului de energie se bazează pe următorii parametri:
 - tramvai standard;
 - roți noi;
 - la bord se vor afla numai vatmanul și echipamentele de măsurare;
 - fără pasageri.
- Diagramă de conducere standard:
 - pornire la rata de accelerație maximă;
 - operare la viteza maximă admisă de 50km/h;
 - oprire la rata de decelerare maximă.
- Grafice de testări
 - durata medie între două stații: 2 minute;
 - timp de oprire de 30 secunde la fiecare stație (dacă se fac testări când tramvaiul transportă pasageri);

sau

-testările se fac în afara orelor de transport al pasagerilor, cu un timp de oprire în stație redus, de numai 5 secunde.

Rezultatul va fi consumul real de energie de tracțiune, dat în kWh/km. O nouă măsurătoare comparativă se va face la montarea de roți noi.

Mentenanță

Standardul principal al acestui parametru de performanță este EN 50126 – Aplicații feroviare.

Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS).

Obiectivul analizei este acela de a reduce la minimum timpul și efortul necesar pentru a desfășura activitățile de întreținere planificate, dar și neplanificate. Ofertantul va

furniza informații despre procedurile de întreținere recomandate pentru echipamentul lui; ele vor respecta aceste Specificații tehnice. Numai articolele principale sunt supuse analizei menționate.

Fiabilitate

Standardul principal al acestui parametru de performanță este EN 50126 – Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS).

Ofertantul va furniza informații despre media distanței de bună funcționare a noilor tramvaie și timpul mediu pentru repararea echipamentelor, măsurat în zile de lucru, care va include și timpul necesar pentru a demonta și înlocui piesa defectă, și timpul necesar reparației. Nu se va lua în considerare timpul necesar pentru operațiuni de logistică.

Fiabilitatea se definește drept relația dintre o anumită distanță parcursă și numărul de defecțiuni clasificate care au avut loc la parcurgerea ei.

Clasificarea defecțiunilor este următoarea:

Clasa defecțiunii	Descriere
A	Tramvaiul nu pornește și trebuie remorcat.
B	Operare limitată; conduceți până la stația următoare sau cea terminală, evacuați pasagerii și apoi conduceți tramvaiul la depou (posibil în regim de urgență).
C	Restricție parțială de operare; tramvaiul trebuie reparat la depou, la sfârșitul schimbului.
D	Restricție parțială de operare; defecțiunea este stocată în memoria de diagnoză, pentru a fi citită de personalul de întreținere, dar nu apare pe afișajul diagnosticului.

Defecțiunile care au loc în timpul transportului de pasageri, pe linie, care sunt numărate pentru calculul Garanției de bună funcționare - Fiabilitate, sunt limitate la clasele A și B.

Se vor număra doar defecțiunile provocate de motive tehnice interne.

Se vor exclude erorile cauzate de motive externe, precum:

- acte de vandalism;
- accidente;
- operare necorespunzătoare.

Verificarea se face prin numărarea defecțiunilor de tip A și B din ciclul de viață al unui tramvai nou și prin înregistrarea km la producerea lor. Calculul fiabilității se face numărând toate defecțiunile de tip A și B pe o distanță de evaluare și împărțirea acelei distanței la numărul de defecțiuni petrecute pe distanța respectivă.

Datele privitoare la verificare vor fi adunate, documentate și confirmate de ofertant și achizitor prin operatorul de transport și vor fi trecute în **Anexa 10** -Notificarea unei defecțiuni și a unei activități de întreținere.

3.5. Extensibilitate/Modernizare: Nu este cazul

3.5.1. Garanție

În ceea ce privește garanția, Contractantul garantează că produsele furnizate în cadrul contractului respectă prevederile specificațiilor din Caietul de sarcini și corespund prevederilor din standardele în vigoare privind garanția produselor oferite.

Contractantul are obligația de a garanta că produsele furnizate prin contract sunt noi, nefolosite și respectă standardele de calitate în conformitate cu normele în vigoare.

Contractantul va prezenta certificate de garanție a produselor, pentru acele produse pentru care producătorii emit astfel de certificate, conform prevederilor legale aplicabile. Pentru restul produselor se va depune o declarație pe propria răspundere a reprezentantului legal în care va preciza faptul că pentru acele produse achiziționate producătorii nu eliberează certificat de garanție. Perioada de garanție acordată produselor de către Contractant este cea declarată în propunerea tehnică, conform prevederilor legale în vigoare.

Perioada de garanție a produselor începe de la data îndeplinirii cu succes a testului de garanție **Fiabilitate** și este de 5 ani (60 de luni).

În situația apariției unui defect tehnic major, garanția de fiabilitate va fi reluată din momentul în care a fost întreruptă pentru remedierea defectului.

Garanția trebuie să acopere toate costurile rezultate din remedierea defectelor în perioada de garanție, inclusiv, dar fără a se limita la:

- demonțare, inclusiv închirierea de unelte speciale necesare pe durata intervenției (daca este aplicabil);
- ambalaje, inclusiv furnizarea de material protector pentru transport (carton, cutii, lăzi etc.);
- transport prin intermediul transportatorului, inclusiv de transport internațional (daca este aplicabil);
- diagnoza defectelor, inclusiv costurile de personal;
- repararea tuturor componentelor defecte sau furnizarea unor noi componente;
- înlocuirea părților defecte;
- despachetarea, inclusiv curățarea spațiilor unde se efectuează intervenția;
- instalarea în starea inițială;
- testarea pentru a asigura funcționarea corectă;
- repunerea în funcțiune.

Ofertantul va asigura piesele de schimb, echipamentele de testare etc. necesare pentru a verifica, repara sau înlocui componente hardware și software cu defecțiuni în perioada de garanție. Pe perioada de garanție ofertantul va asigura în mod gratuit piesele de schimb necesare pentru înlocuirea pieselor defecte.

Dacă o defecțiune apare la peste 30% din numărul total de piese identice aflate în perioada de garanție, se va declara că acestea afectează întregul parc, fiind o defecțiune generalizată.

Pe baza aceasta, Ofertantul va prezenta un program de măsuri corective pentru a elimina defecțiunea generalizată. Aplicarea măsurilor impune, de obicei, modificarea tuturor echipamentelor și, în asemenea cazuri, va începe o Perioadă de garanție de cinci ani pentru echipamentele modificate, după instalarea și recepția lor.

Ofertantul va răspunde de organizarea și programarea tuturor activităților de înlăturare a defecțiunilor. Activitățile vor include și modificarea documentației și a procedurilor de testare și, la nevoie, programe de instruire suplimentară.

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

3.5.2.Livrare, ambalare, etichetare, transport și asigurare pe durata transportului

Ofertantul va livra toate tramvaiele în depoul operatorului de transport public local unde va avea loc și recepția mijloacelor fixe.

Calea Victoriei, nr. 35-37

RO-310158 ARAD.

Alegerea mijlocului de transport cade în sarcina ofertantului.

Livrarea se va face conform INCOTERMS 2010, în condiții de livrare DDP (Delivery Duty Paid), **fără TVA**.

Bunurile astfel recepționate se vor introduce în domeniul public al municipiului Arad.

Ofertantul va achita toate costurile de tractare a tramvaiului din zona sa de lucru la depou, costurile de descărcare și poziționare a tramvaielor pe șine, precum și toate celelalte costuri legate de livrarea tramvaielor.

După ce tramvaiele au trecut toate testele de recepție (din faza prealabilă Punerii în funcțiune) se va emite un Certificat de Finalizare pentru fiecare tramvai.

Termenul de livrare a primului tramvai este de maxim 9 luni de la data semnării contractului. Livrarea tramvaielor se va face conform graficului de livrare prezentat în cadrul ofertei de către furnizor, dar nu mai târziu de **01.12.2027**, stabilit în scopul respectării Contractului. Data livrării va fi data la care tramvaiul este livrat pe șine la depoul UTA. Alegerea mijlocului de transport și cheltuielile aferente acestora cad în sarcina furnizorului.

Furnizorul va ambala și eticheta produsele furnizate astfel încât să prevină orice daună sau deteriorare în timpul transportului acestora către destinația stabilită. Dacă este cazul, ambalajul trebuie prevăzut astfel încât să reziste, fără limitare, manipulării accidentale, expunerii la temperaturi extreme, sării și precipitațiilor din timpul transportului și depozitării în locuri deschise. În stabilirea mărimii și greutateii ambalajului furnizorul va lua în considerare, acolo unde este cazul, distanța față de destinația finală a produselor furnizate și eventuala absență a facilităților de manipulare la punctele de tranzitare.

Transportul și toate costurile asociate sunt în sarcina exclusivă a furnizorului. Produsele vor fi asigurate împotriva pierderii sau deteriorării intervenite pe parcursul transportului și cauzate de orice factor extern.

Contractantul este responsabil pentru livrarea în termenul agreat al produselor și se consideră că a luat în considerare toate dificultățile pe care le-ar putea întâmpina în acest sens și nu va invoca nici un motiv de întârziere sau costuri suplimentare.

3.5.3.Operațiuni cu titlu accesoriu

3.5.3.1. Instalare, punere în funcțiune, testare

Omologarea și avizele de exploatare a tuturor tramvaielor furnizate vor fi emise de Ofertant.

Ofertantul va pune în funcțiune toate tramvaiele pentru a se asigura că sunt pregătite să intre în exploatare.

Ofertantul va furniza echipamentele de testare și diagnoză necesare pentru verificarea funcționalității tuturor sistemelor, subsistemelor și componentelor echipamentelor în procesul de întreținere a tramvaielor.

Ofertantul va pregăti Planuri de inspecție detaliate și Programe de testări, conform EN 50215, etc., pentru a identifica toate inspecțiile, activitățile de monitorizare și testările necesare pentru a se dovedi că s-a atins nivelul de calitate solicitat. Planurile de inspecție și Programele de testări cuprind următoarele:

- cerințe;
- referiri la standarde;
- metoda de inspecție, monitorizare sau testări;
- perioada de inspecție, monitorizare sau testări;
- criteriile de conformitate;
- tip de documentație;

Încercări de tip

Încercările de tip vor fi efectuate de Ofertant pe primul tramvai, conform EN 50215 și/sau VDV 150.

Ofertantul va pregăti și executa testări de calificarea (încercări de tip), pentru a demonstra că toate echipamentele care urmează să fie furnizate vor funcționa corespunzător, în limitele tuturor parametrilor enumerați în caietul de sarcini.

Ofertantul va pregăti un Plan de încercări, enumerând toate încercările care trebuie să aibă loc; planul va descrie pe scurt aria de cuprindere a fiecărei încercări.

După încercări, Ofertantul va întocmi un raport, documentând condițiile și rezultatele încercărilor.

Teste de rutină

Ofertantul va efectua teste de rutină pe fiecare tramvai, pentru a se asigura că echipamentele funcționează corect. Ofertantul va trebui să prezinte descrierile testelor, metodele de încercare, criteriile de respectat și documentația lor. Testele se vor desfășura conform cu Procedura de recepție a testării (de rutină) pregătită de Ofertant.

Toate echipamentele electrice vor fi supuse unui test al rezistenței izolației și li se vor aplica teste de potențial.

Procedura de recepție a testărilor

Vehiculele vor fi încercate conform standardului DIN EN 50215 (Aplicații feroviare. Încercări pe materialul rulant după terminarea construcției și înainte de punerea în funcțiune) și testelor suplimentare.

Fiecare tramvai va trece toate testările înainte ca acestea să fie livrate.

Anumite părți ale echipamentelor tramvaielor vor fi testate conform programului din atelierele producătorului.

În procedura de testare se va defini clar starea echipamentelor și condițiile de testare și se vor enumera orice testări pe care echipamentele le-au trecut obligatoriu anterior. Procedura de testare trebuie să descrie în detaliu echipamentele necesare pentru efectuarea testării.

Procedura de testare trebuie să furnizeze instrucțiuni detaliate, pas cu pas, pentru desfășurarea testării. Ea include și rezultatele preconizate, și măsurile de luat în caz că nu se obține rezultatul așteptat.

Documentația testărilor

Toate procedurile, rapoartele și certificările vor primi un număr de documente unic, așa cum o cere Sistemul de management al calității al Ofertantului. Pe parcursul producției, Ofertantul va arăta, pe baza unei documentații, dacă procedura de conformitate a condus la acceptarea sau respingerea secțiunilor inspectate. Documentația în cauză va fi sub formă de certificate pentru secțiunile inspectate.

Plan de testări

Ofertantul va furniza un plan de testări cu toate procedurile, standardele, testele și rapoartele testelor care vor fi necesare pentru a îndeplini cerințele din Caietul de sarcini.

Certificatele testărilor

Certificatele testărilor vor avea conținutul minim de mai jos:

- data;
- locul;
- obiectul;
- standardul de referință;
- elementul de sistem încercat;
- metoda de testare;
- cerințele testării;
- echipamentele de testare;
- rezultatele testării;
- criteriile de respectat;
- observații;
- organizarea testării;
- numele și semnătura persoanei care a efectuat testarea;

-comentarii.

Raportul privind asigurarea calității și testările, cu documentația aferentă tuturor testărilor la care a fost supus tramvaiul, se va transmite achizitorului la momentul livrării tramvaiului.

Toate certificatele de testare, rapoartele privitoare la calitate, fișele de date etc. care demonstrează îndeplinirea cerințelor Ofertantului și subcontractanților vor fi disponibile la locul de producție și transmise achizitorului la cerere.

3.5.3.2. Instruire personalului în vederea operării și întreținerii

Ofertantul va prezenta și implementa un program de instruire a personalului de operare și întreținere angajat al operatorului. Conținutul, calendarul și durata programului de instruire vor fi propuse de ofertant, astfel încât personalul instruit de ofertant să poată opera și întreține noile tramvaie din momentul livrării acestora, bazându-se pe un grad înalt de cunoștințe tehnice.

Instruirea personalului CTP ARAD va cuprinde cel puțin următoarele aspecte:

-funcții de conducere CTP ARAD (5 zile de lucru) – max 2 persoane:

- Șef Secție;
- Șef Depou.

-muncitori cu înaltă calificare (5 zile de lucru) – max 8 persoane:

- Șef Formații;
- Șef Tură Inspecție zilnică Tramvaie.

-muncitori calificați (5 zile de lucru) – max 30 persoane:

- Lăcătuși;
- Electricieni;
- Vatmani
- etc.

Obiectivele instruirii vor fi definite clar de Ofertant pentru fiecare funcție, inclusiv pentru instructorii de vatmani.

Instruirea va fi planificată și se va desfășura într-o manieră care să se potrivească cu funcția urmărită de fiecare candidat. Ea va consta din:

- instruire în afara orelor de serviciu (teorie și practică);
- instruire la locul de muncă (în funcție de îndeplinirea condițiilor preliminare).

Ofertantul va demonstra că personalul instruit a îndeplinit obiectivele minime stabilite pentru fiecare funcție, de exemplu, prin teste și certificate.

În programul de instruire se va preciza clar:

- titlul cursului și participanții;
- conținutul și obiectivele cursului;
- metodele de instruire.

Metodele de monitorizare a progresului vor ține seama de:

- testele teoretice și evaluări, de exemplu, teste grilă;
- teste practice și evaluarea obiectivelor, dacă s-a învățat lecția;
- rapoarte intermediare

Exemplele dosarelor individuale ale angajaților, cu toate rezultatele și rapoartele, vor fi trimise la operator la sfârșitul fiecărui curs.

Instruirea personalului va avea loc în incinta sediului operatorului de transport public. Este preferabil ca instruirea tehnică privind operarea și întreținerea anumitor echipamente să se desfășoare în atelierele Ofertantului.

Costurile de instruire vor fi incluse în prețul de achiziție al produsului. Sesiunea de instruire se va desfășura în limba română.

Furnizorul va asigura pe durata sesiunii de instruire materiale suport în limba română, care includ cel puțin: manuale de operare, fișe tehnice, prezentari foto/video.

3.5.3.3. Mentenanța preventivă în perioada de garanție

Mentenanța preventivă reprezintă totalitatea operațiunilor de întreținere și reparație ale echipamentului, care se efectuează pe parcursul ciclului de viață al acestuia, la intervale regulate cu scopul de a asigura funcționarea sa optimă, pentru a reduce riscurile de defectare și de deteriorare.

Condiții de întreținere

Durata de utilizare a tuturor echipamentelor mecanice și electrice trebuie să fie de minimum 30 de ani de funcționare. Toate echipamentele și componentele trebuie să atingă performanța de funcționare pe 600.000 km.

Față de tramvaiele existente, la cele noi se va reduce nivelul și durata medie de întreținere și reparare a defecțiunilor. Toate unitățile funcționale vor fi proiectate cu tehnică modulară.

În general, toată aparatura și componentele uzate trebuie să fie ușor accesibile și ușor de demontat, utilizându-se în mare măsură utilaje standard. Se vor lua măsuri să fie posibilă utilizarea de piese neoriginale după expirarea Perioadei de garanție.

Ofertantul va prezenta strategia de întreținere și planuri de întreținere în conformitate cu standardele de mai jos:

- EN DIN 13306, 2001 - Terminologia mentenanței
- EN DIN 31051 - Bazele mentenanței
- EN 50126 - Aplicații feroviare. Specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenanței și siguranței (FDMS)
- EN DIN 60300-3-3, 2004 - Managementul siguranței în funcționare. Partea 3-3: Ghid de aplicare. Evaluarea costului ciclului de viață

Întreținere preventivă (IP)

Întreținerea preventivă planificată a tramvaielor se va efectua de personalul operatorului, după instruirea corespunzătoare a acestuia de către ofertant.

Inspecția componentelor sau a vehiculului este necesară după parcurgerea unei distanțe de 6.000 km sau o dată pe lună, în funcție de care situație survine mai întâi. Ofertantul trebuie să indice intervalele de inspecție obligatorii. Inspecția se definește ca o verificare vizuală a interiorului și exteriorului caroseriei tramvaiului, a părții de jos a caroseriei și a echipamentului de pe acoperișul tramvaiului. **Ofertantul trebuie să prezinte un grafic detaliat al tuturor activităților de inspecție în cadrul planului de întreținere preventivă.**

Întreținerea preventivă a componentelor sau a vehiculului este necesară a fi efectuată la o distanță parcursă de 15.000 km sau o dată la trei luni, în funcție de situația care survine mai întâi.

Intervalul obligatoriu de schimbare a bandajelor roților va fi de cel puțin 250.000 km.

Intervalul obligatoriu de reprofilare a bandajelor roților va fi de cel puțin 50.000 km în condiții de uzură normală.

Intervalele de întreținere preventivă, calculate în km sau timp, oricare dintre acestea survine mai întâi, vor respecta următorul grafic:

- IP1: la 15.000 km sau tot la trei luni;
- IP2: la 60.000 km sau după 1 an, inclusiv IP1;
- IP3: 250.000 km sau după 4 ani, inclusiv IP2;
- IP4: 500.000 km sau după 8 ani: revizie generală, inclusiv IP3.

Ofertantul trebuie să prezinte în cadrul ofertei un Plan de întreținere preventivă detaliat, stabilind categoriile de întreținere preventivă (IPx), intervalele, durata de IP, necesarul de personal de întreținere (număr de angajați) pentru fiecare IPx și operațiunile care trebuie efectuate. Sarcinile de întreținere care pretind calificări speciale trebuie să fie indicate în plan. În plan trebuie să se mai indice utilajele și dotările necesare. Costurile materialelor includ atât consumabilele, cât și componentele schimbate în timpul întreținerii.

Toate tipurile de lagăre trebuie să aibă un interval de service pentru lubrifiere de cel puțin 120.000 km. Lagărele cu intervale mai scurte trebuie trecute într-un plan separat de lubrifiere.

Ofertantul va prezenta planul de întreținere preventivă prin completarea Formularului 5.

Ofertantul va prezenta detaliat operațiunile desfășurate în cadrul fiecărei activități de întreținere preventivă planificată și pentru fiecare categorie de întreținere preventivă.

Formularul F5 poate fi completat de către ofertant și cu alte componente considerate importante sau omise din prezentul caiet de sarcini pentru activitatea de întreținere preventivă și/sau revizie generală.

Întreținere de remediere (IR)

Ofertantul va descrie toate activitățile de întreținere de remediere. În plus, el va furniza un manual de depistare a erorilor, în care se explică utilizarea țintită a echipamentelor de diagnoză și principiile strategice de localizare a echipamentului defect.

Ofertantul va prezenta lista completă de componente pentru întreținerea de remediere și va completa în acest sens Formularul 6.

Dotări necesare pentru întreținere

Ofertantul trebuie să prezinte o listă cu dotările necesare în atelierul operatorului pentru întreținerea tramvaielor achiziționate.

3.5.3.4. Mentenanță corectivă în perioada post-garanție: nu este cazul

3.5.3.5. Suport tehnic

Pe toată perioada de garanție furnizorul va asigura suport tehnic.

Contractantul va asigura un punct de contact dedicat personalului autorizat al autorității contractante și/sau operatorului de transport public care utilizează echipamentul unde se poate semnală orice problemă/defecțiune care necesită mentenanță preventivă sau solicită suport tehnic Contractantului în gestionarea unui incident, disponibil, pentru a se asigura că orice situație semnalată este tratată cu promptitudine.

Contractantul va răspunde în timp util la orice incident semnalat de autoritatea contractantă/utilizator, în funcție de nivelul incidentului.

Fiecare incident este caracterizat de un nivel de prioritate, care va evidenția impactul acestuia asupra funcționalităților produsului.

Nivelele de prioritate sunt:

- **Urgent** - incidentul are impact major asupra funcționării produsului. Problema împiedică desfășurarea activității de transport public.

- **Critic** - impact semnificativ asupra funcționării produsului. Problema împiedică desfășurarea în condiții normale a activității de transport public. Nici o soluție alternativă nu este disponibilă, însă activitatea de transport public se poate desfășura în continuare, însă într-un mod restrictiv.

- **Major** - impact mediu asupra desfășurării activității de transport public. Problema afectează minor funcționalitățile produsului. Impactul reprezintă un inconvenient care necesită soluții alternative pentru refacerea funcționalităților.

- **Minor** - impact minim asupra desfășurării activității de transport public. Problema nu afectează funcționalitățile produsului. Rezultatul este o eroare minoră care nu împiedică desfășurarea în bune condiții a activității.

Furnizorul trebuie să asigure disponibilitatea serviciilor de suport tehnic. În cazul incidentelor cu prioritate „urgent” intervenția va fi asigurată 24x7, din momentul primirii sesizării și până la remedierea definitivă a problemei și asigurarea funcționalității integrale a produsului/echipamentului.

Contractantul va trebui să respecte următorii timpi de răspuns, corelați cu nivelul de prioritate a incidentului, astfel:

Nivel prioritate	Timp de răspuns	Timp de implementare soluție provizorie	Timp de rezolvare
Urgent	30 minute	4 ore	24 ore
Critic	2 ore	24 ore	48 ore

Major	4 ore	Următoarea zi lucrătoare	Următoarea zi lucrătoare
Minor	6 ore	A doua zi lucrătoare	A doua zi lucrătoare

Nerespectarea timpilor de mai sus da dreptul Autorității contractante de a solicita penalități/daune interese în conformitate cu clauzele contractului de achiziție publică de produse.

Dacă durata imobilizării în cadrul garanției depășește 3 zile calendaristice, garanția produselor va fi prelungită cu numărul zilelor de imobilizare.

3.5.3.6. Piese de schimb și materiale consumabile pentru activitățile din programul de mentenanță corectivă după expirarea garanției

Ofertantul are obligația, ca pentru cel puțin 7 ani de la încheierea perioadei de garanție a ultimului tramvai livrat în conformitate cu cerințele caietului de sarcini, să pună la dispoziția autorității contractante, date de identificare a producătorilor care pot asigura, contra cost, furnizarea de piese de schimb pentru toate părțile componente și subansamblele tramvaielor furnizate, a căror utilizare să permită funcționarea acestora la parametri tehnici inițiali.

Orice piesă, subansamblu, agregat sau echipament solicitat trebuie să fie livrat la maxim 45 de zile de la comandă. Furnizarea acestor piese nu face obiectul prezentului contract.

Oferta tehnică va conține catalogul de piese de schimb și consumabile, cu nominalizarea producătorilor acestora (pentru cele care nu sunt produse de către ofertant). Pentru consumabile (de exemplu garnituri de frână, etc.), va fi furnizată și specificația tehnică pentru a putea fi achiziționate de pe piață;

În cazul în care producătorul unei componente nu mai produce componenta respectivă, ofertantul trebuie să precizeze elementul echivalent pentru a respecta funcționarea și performanțele tramvaiului;

În cazul în care producătorul scoate din fabricație o componentă, ofertantul declarat câștigător va pune la dispoziția autorității contractante documentația necesară, fără costuri suplimentare, pentru a se putea achiziționa de pe piață componenta respectivă;

Piesele de schimb vor fi identice sau echivalente din punct de vedere funcțional și al condițiilor de montaj.

3.5.4. Mediul în care este operat produsul

Operarea noilor tramvaie se face în mediul înconjurător al municipiului Arad. Conform EN14750-1, orașul Arad aparține zonei climaterice II, fiind situat la o altitudine medie de 109 m deasupra nivelului mării.

Toate sistemele vor fi proiectate pentru a funcționa în condiții de temperaturi foarte ridicate, viteză mare a vântului, furtună, temperaturi foarte scăzute, ploaie, ninsoare, zăpadă spulberată, îngheț și lapoviță, frunze ude toamna și poluare a aerului. Toate aceste fenomene sunt posibile în zona municipiului Arad. Condițiile de mediu sunt prezentate la punctul 3.4.1.4.1.

Contractantul va descrie și justifica pentru produsele oferite modalitatea de respectare a obligațiilor care decurg din aplicarea principiului DNSH („Do no significant harm” – „A nu aduce prejudicii asupra mediului”), în considerarea articolului 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile.

Obiectivele de mediu conform principiului DNSH sunt:

1. Atenuarea efectelor schimbărilor climatice;
2. Adaptarea la efectele schimbărilor climatice;
3. Protecția și utilizarea sustenabilă a resurselor de apă;
4. Economia circulară, prevenirea generării deșeurilor și reciclarea;
5. Prevenirea și controlul poluării aerului, apei și solului;
6. Protecția și refacerea biodiversității și ecosistemelor.

Contractantul va justifica respectarea principiului DNSH pentru fiecare dintre obiectivele de mediu enumerate anterior.

3.5.5. Constrângeri privind locația unde se va efectua livrarea/instalarea: Nu este cazul

3.6. Atribuțiile și responsabilitățile Părților

Contractantul se obligă să furnizeze produsele la standardele și/sau performanțele prezentate în propunerea tehnică. Totodată contractantul se obligă să furnizeze produsele, în conformitate cu cerințele caietului de sarcini asumate prin propunerea tehnică, astfel încât să se încadreze în durata contractului.

Produsele/echipamentele ce urmează să fie livrate în cadrul prezentei proceduri vor fi obligatoriu fabricate de către producătorul menționat în declarația de producător depusă în cadrul ofertei.

Furnizorul se obliga sa despăgubească autoritatea contractantă împotriva oricărui:

- reclamații și acțiuni în justiție, ce rezultă din încălcarea unor drepturi de proprietate intelectuală (brevete, nume, mărci înregistrate etc.), legate de produsele achiziționate,
- daune-interese, costuri, taxe și cheltuieli de orice natură, aferente, cu excepția situației în care o astfel de încălcare rezultă din solicitarea ofertei întocmite de către entitatea contractantă.

Pe toată perioada de garanție, care începe de la încheierea cu succes a perioadei testului de Fiabilitate, Contractantul va asigura un punct de contact dedicat personalului autorizat al autorității contractante și/sau reprezentantului operatorului de transport public local unde se poate semnală orice problemă/defecțiune care necesită mentenanță preventivă sau solicită suport tehnic Contractantului în gestionarea unui incident, disponibil, pentru a se asigura că orice situație semnalată este tratată cu promptitudine.

Contractantul va răspunde în timp util la orice incident semnalat de autoritatea contractantă/utilizator, în funcție de nivelul incidentului.

Nerespectarea timpilor răspuns prevăzuți în caietul de sarcini dă dreptul Autorității contractante de a solicita penalități/daune interese în conformitate cu clauzele contractului de achiziție publică de produse.

Dacă durata imobilizării în cadrul garanției depășește 3 zile calendaristice, garanția produselor va fi prelungită cu numărul zilelor de imobilizare.

Contractantul are obligația de a desemna, în termen de 5 (cinci) zile de la semnarea contractului, persoana de contact în derularea și urmărirea implementării contractului.

Contractantul va asigura disponibilitatea personalului pe toată durata contractului și va adopta toate măsurile necesare pentru a asigura, în mod continuu, personalul, echipamentele și suportul necesare pentru îndeplinirea în mod eficient a obligațiilor asumate prin contract

Autoritatea contractanta are obligația să desemneze, în termen de 5 zile de la semnarea contractului, persoana de contact desemnată cu urmărirea contractului de furnizare.

Autoritatea contractantă se obligă să plătească factura în maxim 30 de zile de la data înregistrării acesteia în original la Registratura de la sediul Autorității contractante. Factura va fi însoțită de documentele solicitate prin caietul de sarcini

În cazuri bine justificate (atunci când factura va fi cuprinsă într-o cerere de plată care va fi transmisă Organismului Intermediar/Autoritate de Management și când este posibil ca acestea să nu vireze în cont sumele în cele 30 de zile de la data înregistrării facturii, din motive cum ar fi solicitări de clarificări, lipsa unor documente justificative, erori etc.), în funcție de natura și condițiile apărute în derularea contractului, acest termen va fi de 60 de zile.

În cazul în care contractantul nu își onorează obligațiile, atunci va datora entității contractante penalități conform contractului însoțit.

În cazul în care autoritatea contractanta nu își onorează obligațiile de plată, atunci va datora contractantului penalități conform contractului însoțit.

Nerespectarea obligațiilor asumate de către una dintre părți, în mod culpabil, dă dreptul părții lezate de a considera contractul de drept reziliat și de a pretinde plata de daune-interese, conform contractului de furnizare.

Achizitorul va pune la dispoziția Ofertantului spațiile necesare pentru desfășurarea următoarelor activități :

- punerea în funcțiune a tuturor tramvaielor furnizate;
- instruirea personalului operatorului;
- orice lucrare de întreținere efectuată de Ofertant în Perioada de garanție;
- parcare tramvaielor.

4.DOCUMENTAȚII CE TREBUIE FURNIZATE AUTORITĂȚII CONTRACTANTE ÎN LEGĂTURĂ PRODUSELE

Ofertantul va furniza manuale de utilizare pentru personalul de operare și întreținere, în format tipărit (2 exemplare) și în format digital pdf sau echivalent, după cum urmează:

- Instrucțiuni de operare și Manual de depistare a defecțiunilor ;
- Întreținere preventivă, Întreținere de remediere (depistarea defecțiunilor) și Manuale pentru revizii generale, inclusiv planul de întreținere;
- Cataloage ilustrate ale părților componente și pieselor necesare pentru întreținerea tramvaielor;
- Specificații tehnice, desene, schemele electrice ale vehiculului, sistemele, subsistemele și nivelul componentelor Manuale de instruire.

Pe lângă aceasta, Ofertantul va furniza un set de standarde care s-au aplicat în documentația tramvaiului. Cele mai mari desene nu vor depăși în dimensiuni formatul A0, iar schemele electrice vor fi elaborate în format A4. Prima versiune a manualelor sus-menționate se va furniza odată cu livrarea primului tramvai. Versiunea finală a tuturor documentelor se va furniza odată cu ultimul tramvai.

Descrierile, manualele, schemele, desenele, instruirea practică și cursurile pe care trebuie să o acopere documentația de mai sus cuprind, dar nu se limitează la următoarele:

- prezentare tehnică;
- manual de operare, cu descrierile proceselor relevante;
- manual de întreținere, cu descrierile proceselor relevante;
- manual pentru depistarea defecțiunilor, cu descrierile proceselor relevante;
- caiet de service (înregistrarea tuturor evenimentelor din durata de viață a tramvaiului, istoricul tramvaiului);
- manual de operare și întreținere a sistemelor de aer condiționat;
- manual de operare și întreținere a sistemului electronic de informare a pasagerilor;
- manual de operare și întreținere a sistemului de supraveghere video;
- manual de operare și întreținere a sistemului de control al tramvaiului la bord;
- software - licențe pentru toate aplicațiile din calculator necesare acestui proiect;
- manualele componentelor principale;
- manual pentru revizii generale;
- scheme electrice, desene și descrieri de asamblare;
- scheme de serviciu cu puncte de măsurare indicate;
- schemele cablurilor și liniilor, inclusiv lista de cabluri pe component și traseele cablurilor;
- desene cu caroseria și punctele de fixare a barelor de mână;
- desenele boghiurilor;
- desenele părților și ansamblelor încorporate;
- planuri cu dispunerea echipamentelor și aparaturii;
- specificarea utilajelor, dispozitivelor și echipamentelor de întreținere și testarea echipamentelor noi;
- catalog ilustrat cu piese de schimb, cu datele producătorilor;
- lista pieselor și ansamblelor instalate, cu datele producătorilor;
- calcule de frână și matrice de frână (de trimis odată cu oferta);
- calibrarea cuplajului; distribuția sarcinii;
- date despre inflamabilitate și fum, în format tabelar, inclusiv certificate;
- dovada siguranței în caz de incendiu;
- dovada siguranței în caz de deraiere;

- dovada siguranței în caz de ciocnire;
- calculul capacității de absorbție a șocurilor;
- schema de conducere;
- schema motorului;
- grafic de lubrifiere;
- descrierea software-ului;
- împământarea;
- încălzire și bilanț climatic;
- certificate de garanție;
- declarații de conformitate;
- plăcuțele cu numerele fiecărui tramvai, emise de autoritatea competentă;

Ofertantul va concepe și propune unul sau mai multe sisteme de numerotare a:

- tuturor documentelor și manualelor;
- tuturor desenelor;
- tuturor componentelor electrice și mecanice;
- tuturor cablurilor, etc.

Toate referințele la subsistemele și componentele noilor tramvaie trebuie să fie făcute de Contractant conform standardului EN15380-2, Sistem de identificare pentru vehiculele feroviare.

Pe lângă documentația tehnică, precizată, anterior, Contractantul trebuie să le livreze Autorității contractante în cadrul contractului și :

- Factură fiscală;
- Declarația de conformitate;
- Procesul-verbal de recepție cantitativă și calitativă.

-Declarație pe proprie răspundere referitoare la îndeplinirea activităților de testare a tramvaiului, însoțită de Raportul privind asigurarea calității și testările care cuprinde întreaga documentație aferentă tuturor testărilor la care a fost supus tramvaiul, Acest Raport se va transmite achizitorului la momentul livrării tramvaiului.

-Declarație pe proprie răspundere referitoare la îndeplinirea activităților de instruire a personalului ;

- Declarație privind termenul de garanție oferit pentru echipament;

La livrarea tramvaielor și încheierea procesului verbal de finalizare acesta va fi însoțit de certificatul de omologare emis de AFER, certificatul de conformitate și calitate al produsului, calculele solicitate prin caietul de sarcini, designul detaliat cuprinzând desene, fișe de specificații pentru materiale, componente, utilaje, piese de schimb și certificatele privind efectuarea testărilor premergătoare punerii în funcțiune al fiecărui tramvai precum și rezultatele acestor testări.

5. RECEPȚIA PRODUSELOR

Recepția produselor se va efectua pe baza de proces verbal semnat de Contractant și Autoritatea contractantă. Recepția produselor se va realiza în mai multe etape, în funcție de progresul contractului, respectiv:

- a.) recepția cantitativă se va realiza după livrarea produselor în cantitatea solicitată la locația indicată de Autoritatea contractantă;
- b.) recepția calitativă se va realiza după instalare, punere în funcțiune și testare a produselor .

Procesul verbal de recepție calitativă va include unul din următoarele rezultate:

- a) acceptat;
- b) acceptat cu observații minore;
- c) acceptat cu rezerve;
- d) refuzat.

Autoritatea Contractantă sau reprezentantul său are dreptul de a verifica conformitatea produselor cu specificațiile din caietul de sarcini și din propunerea tehnică prezentată. Dacă produsul verificat nu corespunde specificațiilor tehnice, respectiv criteriilor de calitate, Autoritatea Contractantă are dreptul să îl respingă, iar Contractantul are obligația, fără a modifica prețul contractului, de a înlocui produsele refuzate cu altele care corespund din punct de vedere al specificațiilor tehnice. Dreptul Autorității Contractante de a inspecta și dacă este necesar, de a respinge nu va fi limitat sau amânat datorită faptului că produsele au fost inspectate și testate de Contractant, cu sau fără participarea unui reprezentant al Autorității Contractante, anterior livrării acestora la destinația finală. Prevederile clauzelor sus menționate nu îl vor absolve pe Contractant de obligația asumării garanțiilor sau a altor obligații prevăzute în contract.

Recepția fizică, cantitativă și calitativă se va realiza după livrarea produselor în cantitatea solicitată la locația indicată de Autoritatea Contractantă în conformitate cu cele solicitate prin caietul de sarcini și oferite în propunerea tehnică, în prezența Contractantului și după după instalare, punere în funcțiune și testare a produselor

Recepția individuală a tramvaielor livrate , și care fac obiectul acestui Caiet de Sarcini se va efectua la sediul operatorului de transport public, Depoul de tramvaie UTA din Arad, Calea Victoriei, nr. 35-37 în maxim 5 zile de la comunicarea livrării tramvaiului, în baza unui document care face dovada efectuării livrării. ***La livrarea tramvaielor pe șine în depou, pe baza documentului care face dovada livrării acestora, se va încheia Procesul verbal de recepție cantitativă***, prezentat în **Anexa 6**. Dacă sunt constatate neconformități comisia de recepție le va prezenta în anexa procesului verbal cu menționarea unei perioade de remediere. După expirarea acestei perioade se va încheia un nou proces verbal de recepție. La data stingerii tuturor neconformităților se va emite procesul verbal de finalizare.

Tramvaiele livrate vor beneficia de o perioadă de probă, de maxim 45 de zile, care va consta într-un parcurs de probă, de minim 300 km în condiții normale de exploatare cu călători urmărindu-se de către operatorul de transport public a modului în care sunt îndeplinite cerințele prevăzute în prezentul Caiet de Sarcini.

La sfârșitul parcursului de probă se va semna Procesul recepție calitativă a fiecărui tramvai prezentat în **Anexa 7**, moment în care furnizorul poate emite factura și poate solicita plata a 70% din valoarea tramvaiului.

O dată cu livrarea primului tramvai și până la încheierea **procesului verbal de recepție calitativă**, furnizorul va preda întreaga dotare tehnică, echipamentele IT, logistica pentru diagnoză, hardware, software și licențele prevăzute în prezentul Caiet de Sarcini,

precum și toată documentația tehnică și documentația de însoțire în limba română. Aceasta constituie condiție obligatorie pentru semnarea procesului verbal de pre-recepție calitativă și acceptare pentru plata a 70% din valoarea tramvaiului.

După emiterea procesului verbal de recepție calitativă a fiecărui tramvai, începe perioada de testare în care trebuie verificată și dovedită fiabilitatea la peste 10.000 km, conform Contractului. Metoda de calcul este explicată subcapitolul 3.4.2.-Fiabilitate. Rezultatul pozitiv al garanției de bună funcționare - „Fiabilitate” este condiția prealabilă pentru începerea perioadei de garanție. Dacă testul de „Fiabilitate” va avea un rezultat negativ, el se va relua. Încheierea cu succes a perioadei de testări pentru fiabilitate va fi confirmată de achizitor prin semnarea *procesului verbal de operare pentru fiecare tramvai*.

Diferența de 30 % din contravaloarea tramvaiului se va plăti de către beneficiar după realizarea garanției de bună funcționare -Fiabilitate (durata medie între două defecțiuni tehnice majore apărute la transportul de călători după furnizarea materialului rulant și punerea acestuia în funcțiune), minim 10.000 Km, în maxim 3 luni de zile, dată de la care va începe perioada de garanție.

La încheierea cu succes a acestei garanții se va încheia procesul verbal de operare prezentat în **Anexa 8**. De la data încheierii procesului verbal de operare va începe perioada de garanție a tramvaiului.

În situația apariției unui defect tehnic major, garanția de fiabilitate va fi reluată din momentul în care a fost întreruptă pentru remedierea defectului.

Recepția finală se va face înainte cu 45 de zile de expirarea perioadei de garanție, prin semnarea unui proces verbal de recepție finală, prezentat în **Anexa 9** în care se trec eventualele probleme contractuale sau de garanție care mai trebuie rezolvate, precum și garanțiile de Disponibilitate și Consum de energie de tracțiune . Garanția de bună execuție de 5 % din valoarea fără TVA a fiecărui tramvai se va elibera după semnarea procesului verbal de recepție finală.

6. MODALITĂȚI ȘI CONDIȚII DE PLATĂ

Contractantul va emite factură pentru produsele livrate după cum a fost prezentat la Capitolul 5-Recepția produselor. Fiecare factură va avea menționat numărul contractului, datele de emisie și de scadență ale facturii respective. Facturile vor fi trimise în original la adresa specificată de Autoritatea Contractantă.

La sfârșitul parcursului de probă se va semna Procesul recepție calitativă a fiecărui tramvai iar după semnarea acestuia contractantul va emite factura pentru plata a 70% din valoarea tramvaiului.

Pentru diferența de 30% din contravaloarea tramvaiului, contractantul va emite factura doar după semnarea procesului verbal de operare pentru fiecare tramvai.

Factura emisă de Contractant pentru 70% din valoarea tramvaiului va fi însoțită de :

- Procesul verbal de recepție cantitativă;
- Procesul verbal de recepție calitativă;
- Procesul verbal de instruire a personalului;
- Declarația de conformitate;

Factura emisă de Contractant pentru diferența de 30% din contravaloarea tramvaiului va fi însoțită de .:

Factura emisă de Contractant pentru 70% din valoarea tramvaiului va fi însoțită de :

-Procesul verbal de operare.

Plățile în favoarea Contractantului se vor efectua în termen de maxim 30 de zile de la data înregistrării acestora, în original, la Registratura Autorității Contractante a facturilor emise de Contractant, conform NIR (recepție produse), prin Ordin de plată, în contul deschis la Trezorerie al Contractantului. Dacă factura sau documentele care însoțesc factura nu sunt întocmite corespunzător și sunt necesare clarificări suplimentare sau alte documente suport din partea Contractantului, termenul de 30 de zile se suspendă prin notificare. Repunerea în termen se face de la momentul îndeplinirii condițiilor de formă și fond ale facturii.

În cazuri bine justificate (atunci când factura va fi cuprinsă într-o cerere de plată care va fi transmisă Organismului Intermediar/Autoritate de Management și când este posibil ca acestea să nu vireze în cont sumele în cele 30 de zile de la data înregistrării facturii, din motive cum ar fi solicitări de clarificări, lipsa unor documente justificative, erori etc.), în funcție de natura și condițiile apărute în derularea contractului, acest termen va fi de 60 de zile.

7.CADRUL LEGAL CARE GUVERNEAZĂ RELAȚIA DINTRE AUTORITATEA CONTRACTANTĂ ȘI CONTRACTANT (inclusiv în domeniile mediului, social și al relațiilor de muncă)

Contractantul trebuie să respecte toate prevederile legale, aplicabile la nivel național, dar și regulamentele aplicabile la nivelul Uniunii Europene (acolo unde se impune).

Pe perioada realizării tuturor activităților din cadrul Contractului, Contractantul este responsabil pentru implementarea celor mai bune practici, în conformitate cu legislația și regulamentele existente la nivel național și la nivelul Uniunii Europene. Contractantul va fi ținut deplin responsabil pentru subcontractanții săi în furnizarea produselor prevăzute în Caietul de Sarcini, urmând să răspundă față de Autoritatea Contractantă, pentru orice nerespectare sau omisiune a respectării oricăror prevederi legale și normative aplicabile. Autoritatea Contractantă nu va fi ținută responsabilă pentru nerespectarea sau omisiunea respectării de către Contractant sau de către subcontractanții acestuia a oricărei prevederi legale sau a oricărui act normativ aplicabil precum și atât pentru furnizarea produselor cât și pentru rezultatele generate de furnizarea produselor.

În cazul în care intervin schimbări legislative, Contractantul are obligația de a informa Autoritatea Contractantă cu privire la consecințele asupra activităților care fac obiectul Contractului și de a-și adapta activitatea în funcție de decizia Autorității Contractante în legătură cu schimbările legislative. În cazul în care o astfel de situație este aplicabilă trebuie precizat în Contract mecanismul de soluționare a unor astfel de situații.

Ofertantul devenit Contractant are obligația de a respecta în executarea Contractului, obligațiile aplicabile în domeniul mediului, social și al muncii instituite prin dreptul Uniunii, prin dreptul național, prin acorduri colective sau prin dispozițiile internaționale de drept în domeniul mediului, social și anume:

➤ Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice versiune actualizată la 4 iunie 2018;

- Ordonanța de Urgență nr. 45/2018 pentru modificarea și completarea unor acte normative cu impact asupra sistemului achizițiilor publice;
- Ordonanța de Urgență nr. 58/2016 pentru modificarea și completarea unor acte normative cu impact asupra domeniului achizițiilor publice;
- Ordonanța de Urgență nr. 98/2017 privind funcția de control ex ante al procesului de atribuire a contractelor/acordurilor-cadru de achiziție publică, a contractelor/acordurilor-cadru sectoriale și a contractelor de concesiune de lucrări și concesiune de servicii;
- Legea 101/2016 privind remediile și căile de atac în materie de atribuire a contractelor de achiziție publică, a contractelor sectoriale și a contractelor de concesiune de lucrări și concesiune de servicii, precum și pentru organizarea și funcționarea Consiliului Național de Soluționare a Contestațiilor, cu completările și modificările ulterioare;

8. MANAGEMENTUL/GESTIONAREA CONTRACTULUI ȘI ACTIVITĂȚI DE RAPORTARE ÎN CADRUL CONTRACTULUI

Rațiunea managementului contractului este obținerea asigurării că la finalizarea Contractului, Autoritatea Contractantă a obținut ce și-a planificat și poate dovedi îndeplinirea obiectivelor și obținerea beneficiilor documentate în Strategia de Contractare.

De aceea, managementul Contractului trebuie planificat în etapa de pregătire a procesului de achiziție, la momentul elaborării Caietului de sarcini și a Contractului.

Managementul contractului presupune coordonarea continuă, monitorizarea și controlul tuturor activităților și rezultatelor realizate de Contractant.

Informațiile și cerințele din acest capitol privesc exclusiv etapa de derulare a Contractului, cea în care Contractantul trebuie să furnizeze produsele și să realizeze operațiunile cu titlu accesoriu și să obțină rezultatele așteptate, așa cum este stabilit prin Contractul ce rezultă din această procedură, astfel încât până la finalizarea duratei Contractului să fie realizate și acceptate conform planificării și cerințelor.



Graficul de livrare acceptat de părți, așa cum este definit în Contract presupune că livrarea se va face în conformitate cu cerințele stipulate în contractul încheiat cu Autoritatea Contractantă. Certificarea de către Autoritatea Contractantă a faptului că produsele au fost livrate, se face după recepție, prin semnarea de către reprezentantul autorizat al acestuia, pe documentele emise de Contractant pentru livrare.

Cu excepția clauzei privitoare la prețul și durata contractului, părțile contractante au dreptul, pe durata îndeplinirii contractului, de a conveni modificarea clauzelor contractului, prin act adițional, numai în cazul apariției unor circumstanțe care lezează interesele comerciale legitime ale acestora și care nu au putut fi prevăzute la data încheierii contractului.

Contractantul are obligația de a îndeplini contractul de furnizare respectând durata acestuia. Nu se accepta cesionarea obligațiilor contractuale și nici prelungirea duratei contractului, cu excepția cazurilor de forță majoră.

În ceea ce privește soluționarea litigiilor Autoritatea Contractantă și Contractantul vor depune toate eforturile pentru a rezolva pe cale amiabilă, prin tratative directe, orice neînțelegere sau dispută care se poate ivi între aceștia în cadrul sau în legătură cu îndeplinirea contractului. Dacă după 15 zile de la începerea acestor tratative, cele două părți nu reușesc să rezolve în mod amiabil divergențele contractuale, fiecare parte poate solicita ca disputa să se soluționeze de către instanțele judecătorești din România.

Orice comunicare între părți, referitoare la îndeplinirea prezentului contract, trebuie să fie transmisă în scris. Orice document scris trebuie înregistrat atât în momentul transmiterii, cât și în momentul primirii. Comunicările dintre părți se pot face și prin telefon, fax sau e-mail, cu condiția confirmării în scris a primirii comunicării.

Nr. crt.		Numele și prenumele	Funcția	Semnătura	Data
1.	Avizare	Giurgiu Lucia	Director executiv		12.10.2022
2.	Elaborare	Deac Paul	Referent de Specialitate		12.10.2022