

Nr. 414754/23.02.2018

CAIET DE SARCINI
RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR
TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE

VALABIL 2018
APROBAT,
DIRECTIA TRANSPORT SI
MENTENANTA
DIRECTOR GENERAL ADJUNCT
SICOM Mihail Andrei



DIRECTOR DTE
DABU Geanina

AVIZAT,

DIRECTOR DRMT
ANDREI Sorin

CAIET DE SARCINI
RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR
TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE

Cod CPV: 50224000-1 Servicii de recondiționare a materialului rulant

1. OBIECTUL ȘI DOMENIUL DE APLICARE

Reconstrucția și îmbunătățirea parametrilor tehnici și de confort a tramvaielor tip V3A-M existente în parcul de vehicule al Beneficiarului, destinate circulației pe liniile de tramvai din Municipiul București, puse la dispoziția Furnizorului de către Beneficiar, la sediul Beneficiarului, împreună cu documentația tehnică existentă.

De asemenea, obiectul contractului cuprinde și școlarizarea personalului desemnat de Beneficiar privind asigurarea calității, exploatarea, întreținerea și remedierea defectiunilor în perioada de garanție a tramvaielor, cât și materialele/piese de primă dotare.

Caietul de Sarcini conține cerințele tehnice și de calitate pentru reconstrucția și îmbunătățirea parametrilor tehnici și de confort a tramvaielor tip V3A-M, puse la dispoziția Furnizorului de către Beneficiar, împreună cu documentația tehnică existentă.

Toate tramvaiele vor fi reconstruite după un proiect unic al Furnizorului.

Ofertantul va fi autorizat ca furnizor feroviar și va prezenta la oferta certificatul respectiv, valabil la data depunerii ofertei.

Simbolul tramvaielor reconstruite, cu îmbunătățirea parametrilor tehnici și de confort, va fi V3A-R-CA.

Prețul ofertei va fi total și va include toate componentele care fac obiectul Caietului de Sarcini, până la încheierea perioadei de garanție.

Ofertantul va include în preț costurile licențelor de operare pentru toate echipamentele electrice și electronice controlate de computere precum și pentru echipamentele de diagnostică și depanare.

În termen de maxim 90 zile de la data semnării contractului cu ofertantul declarat câștigător, acesta este obligat de a supune avizării Beneficiarului standardul de firmă de produs, planul de mentenanță și proiectul tehnic care vor fi prezentate în forma cerută de reglementările legale în România. Standardul de firmă va cuprinde lista probelor de tip și de lot.

Furnizorul se obligă să cedeze Beneficiarului toate drepturile de utilizare neexclusivă asupra proiectului tehnic V3A-R-CA respectiv dreptul de reconstrucție și îmbunătățire a parametrilor tehnici și de confort a tramvaielor.

Furnizorul se obligă să realizeze omologarea de tip a tramvaiului cap de serie la AFER, pe cheltuială și risc sau, pe baza standardului de firmă de produs și a cerințelor și reglementărilor legale în vigoare în România. Nerespectarea acestei condiții conduce la

rezilierea contractului, la retinerea garantiei de buna executie si aplicarea tuturor clauzelor contractuale cu privire la daune. Furnizorul va efectua omologarea preliminara pentru ca tramvaiele furnizate sa poata intra in exploatare dupa receptie.

Pentru aceasta ofertantul va include in pret plata tuturor taxelor necesare conform legislatiei romane in vigoare tinand cont ca livrarea se va face DDP la sediul Beneficiarului. Furnizorul va asigura in pretul contractului poliza de asigurare RCA pentru fiecare tramvai, valabila 30 de zile de la receptia de catre Beneficiar.

2. DOCUMENTE DE REFERINTA

Tramvaiul trebuie sa fie realizat in conformitate cu documentele de standardizare si reglementările in vigoare in Romania si pe plan international privind conditiile tehnice specifice pe care trebuie sa le indeplineasca vehiculele urbane de transport pe sine.

Conform art. 195 din Legea 99/2016:

“(1) Entitatea contractantă are dreptul de a impune operatorilor economici obligația prezentării unor certificări specifice, acordate de organisme de certificare acreditate, care atestă respectarea de către aceștia a anumitor standarde de asigurare a calității, inclusiv privind accesibilitatea pentru persoanele cu dizabilități, sau standarde ori sisteme de management de mediu.

(2) Entitatea contractantă are obligația, în conformitate cu principiul recunoașterii reciproce, de a accepta certificate echivalente cu cele prevăzute la alin. (1), emise de organisme de certificare acreditate stabilite în alte state membre.

(3) În cazul în care se poate demonstra că un operator economic nu a avut acces la un certificat de calitate ori de mediu astfel cum este solicitat de entitatea contractantă sau nu are posibilitatea de a-l obține în termenele stabilite, din motive care nu îi sunt imputabile, entitatea contractantă are obligația de a accepta orice alte probe sau dovezi prezentate de operatorul economic respectiv, în măsura în care probele/dovezile prezentate confirmă asigurarea unui nivel corespunzător al calității sau, după caz, al protecției mediului, echivalent cu cel solicitat de entitatea contractantă.”

Tramvaiul va fi realizat astfel încât să se respecte:

- normele generale de sănătate și siguranță a muncii;
- prevederile legislației naționale și europene referitoare la siguranța circulației;
- reglementările și normele interne și internaționale privind protecția mediului;
- reglementările și normele interne și internaționale privind protecția contra incendiilor.

Tramvaiele trebuie să îndeplinească, de asemenea, condițiile prevăzute de standardele internaționale, directivele și reglementările în vigoare:

- Standard de Firma vagon de tramvai tip V3A-M;
- Standard de Firma vagon de tramvai tip V3A-PPC-CA;
- Regulamentele BoStrab specifice (sau echivalent);
- STRMTG - Technical guide. Safety in tramway driver's cab (sau echivalent);
- CEI 1133: 1992 - Traction électrique - Matériel roulant;
- SR 13342:1996 - Transport public urban de călători. Parametrii tehnici (sau echivalent);
- ISO 6969:2004 - Vehicule rutiere - Avertizoare sonore - Încercări după montare pe vehicul;
- ISO 303:2002 - Vehicule rutiere - Instalarea lămpilor de iluminare și de semnalizare pentru autovehicule și remorcile lor;
- ISO 4148:2004 - Vehicule rutiere - Lămpi speciale de avertizare - Dimensiuni;
- SR CEI 60050-845:2005 - Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 845: Iluminat;
- ISO 4182:1999 - Automobile - Măsurarea variațiilor de înclinare a fasciculului de întâlnire în funcție de sarcină;
- SR ISO 10604:1997 - Vehicule rutiere - Echipament de măsurare a orientării fasciculelor luminoase emise de faruri;

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

- 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 măsurare a grosimii;
- STAS 11568-83 – Vopsirea vagoanelor de călători. Condiții tehnice de calitate (sau echivalent);
- SR EN ISO 2409:2013 - Vopsele și lacuri. Încercare la caroiaj;
- SR EN ISO 2808:2007 – Vopsele și lacuri. Determinarea grosimii peliculei;
- PD164-82 - Instrucțiuni tehnice departamentale pentru proiectarea și construcția liniilor de tramvaie;
- CEI 77 Norme care se aplică aparatajului electric de tracțiune;
- STAS 6926/1-90 - Autovehicule. Metode de încercare; Prescripții generale (sau echivalent);
- SR EN 14750-1:2006 - Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru material rulant urban și suburban. Partea 1: Parametrii de confort;
- SR EN 14750-2:2006 - Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru material rulant urban și suburban. Partea 2: Încercări tip;
- SR 13353-5 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Prescripții privind gabaritele (sau echivalent);
- SR 13353-1:1996 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Clasificare și condiții tehnice generale;
- ISO 2631-1 /2 /3 – Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration;
- SR ISO 3469:1995 - Autoturisme. Sisteme de spălare a parbrizului. Metode de încercare;
- SR EN 60332-1-1:2005; SR EN 60332-1-1:2005/A1:2016 - Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 1-1: Încercare la propagarea verticală a flăcării pe un conductor sau cablu izolat. Aparatură de încercare;
- SR EN 60332-3-10:2010 - Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc. Partea 3-10: Încercare de rezistență la propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mănunchi în poziție verticală. Aparatură de încercare;
- SR EN ISO 1513:2010 - Vopsele și lacuri. Examinarea și pregătirea eșantioanelor pentru încercări;
- SR EN 50121-3-2:2017 - Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetică. Partea 3-2: Material rulant. Aparatură;
- SR EN 61000-4-1:2003 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-1: Tehnici de încercare și măsurare. Vedere de ansamblu asupra seriei CEI 61000-4 (sau echivalent);
- SR EN 13272:2012 - Aplicații feroviare. Iluminatul electric pentru materialul rulant din sistemele de transport public;
- STAS 9364/2-91 - Vehicule rutiere. Ștergătoare de parbriz. Condiții tehnice generale de calitate (sau echivalent);
- SR 9904-4:2008 - Mașini electrice rotative. Partea 4: Metode de încercare. Încercarea la încălzire (sau echivalent);
- SR EN 60034-14:2004; SR EN 60034-14:2004/A1:2008 – 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 4589-3:2017 - Materiale plastice. Determinarea comportării la foc cu ajutorul indicelui de oxigen. Partea 3: Încercarea la temperatură ridicată;
- SR EN 50206-2:2011 - Aplicații feroviare. Material rulant. Pantografe: Caracteristici și încercări. Partea 2: Pantografe pentru metrou și tramvaie;

- STAS 9051/11-75 - Suporturi textile acoperite cu elastomeri sau materiale plastice. Comportarea la flacără. Clasificare și metode de încercare (sau echivalent);
- STAS E 6926/7-89 - Vehicule rutiere. Etanșarea cabinei și caroseriei la gaze și apă. Metode de încercare (sau echivalent);
- STAS 11218-83 - Vagoane de cale ferată cu ecartament normal. Verificarea etanșeității la ploaie (sau echivalent);
- STAS 9470-73 - Hidrotehnică. Ploi maxime. Intensități, durate, frecvențe (sau echivalent);
- SR EN 60068-2-30:2006 - Încercări de mediu. Partea 2-30: Încercări. Încercare Db: Căldură umedă ciclică (ciclu de 12 h + 12 h);
- SR EN 60068-2-11:2001 - Încercări de mediu. Partea 2: Încercări - Încercare Ka: ceață salină;
- SR EN ISO 2081:2009 - Protecție anticorozivă a metalelor. Acoperiri electrochimice de zinc pe fontă sau oțel, cu tratament suplimentar;
- STAS 2700/8-82 - Organe de asamblare filetate. Caracteristici și metode de verificare pentru acoperiri de protecție (sau echivalent);
- SR EN ISO 2178:2016 - Acoperiri metalice nemagnetice pe metal de bază magnetic. Măsurarea grosimii acoperirii. Metoda magnetică;
- STAS 6854-90 - Acoperiri metalice. Determinarea grosimii stratului prin metoda cu picături (sau echivalent);
- SR EN 60349-2:2011- Tracțiune electrică. Mașini electrice rotative pentru vehicule pe șine și rutiere. Partea 2: Motoare de curent alternativ alimentate de la convertizor electronic;
- 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 2171/2-84 - Piese de oțel forjate liber. Adaosuri de prelucrare și abateri limită pentru piese forjate pe ciocane (sau echivalent);
- SR EN ISO 8062-3:2007/AC:2009 - Specificațiile geometrice ale produselor (GPS). Toleranțe dimensionale și geometrice pentru piesele turnate. Partea 3: Toleranțe geometrice și dimensionale generale și adaosuri de prelucrare pentru piese turnate;
- STAS 8499-87- Vehicule rutiere. Frânarea. Terminologie (sau echivalent);
- 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 12663-1+A1:2015 - Aplicații feroviare. Cerințe de dimensionare a structurilor vehiculelor feroviare. Partea 1: Locomotive și vagoane de călători (și metodă alternativă pentru vagoane de marfă);
- SR EN 13749:2011 - Aplicații feroviare. Osii montate și boghiuri. Metode pentru specificarea cerințelor referitoare la rezistența structurilor cadrelor de boghiuri;
- SR EN 50215:2010 - Aplicații feroviare. Încercări pe materialul rulant după terminarea construcției și înainte de punerea în funcțiune;
- SR EN 15227+A1/2011 - Aplicații feroviare. Cerințe de siguranță pasivă contra coliziunii pentru structurile cutiilor de vehicule feroviare;
- SR EN 14813-1+A1:2011 - Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru cabine de conducere. Partea 1: Parametrii de confort;
- SR EN 14752:2015 - Aplicații feroviare. Sisteme de acces lateral pentru material rulant;

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

- UIC 564-2:1991 - Regulations relating to fire protection and firefighting measures in passenger carrying railway vehicles or assimilated vehicles used on international services (sau echivalent);
- UIC 651:2002- Layout of drivers' cabs in locomotives, rail cars, multiple unit trains, and driving trailers, (sau echivalent);
- UIC 810-1:2003 - Specificatie tehnica pentru furnizarea bandajelor brute din oțel nealiat, laminate pentru materialul rulant motor si remorcat;
- SR EN 50153:2015 - Aplicații feroviare. Material rulant. Măsuri 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 elastomerică 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 cu izolație elastomerică 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 elastomerică 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 cu izolație elastomerică 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 cuarte) 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;
- EN ISO 2082:2018 - Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Acoperiri electrochimice de cadmiu, cu tratament suplimentar, pe fontă sau oțel;
- SR EN ISO 13920:1998 - Sudare. Toleranțe generale pentru construcții sudate. Dimensiuni pentru lungimi și unghiuri. Forme și poziții;
- SR EN 60077-1:2003 - Aplicații feroviare. Echipament electric pentru material rulant. Partea 1: Condiții generale de funcționare și reguli generale;
- SR EN ISO/CEI 17050-1:2010 - Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 1: Cerințe generale;
- SR EN 61287-1:2015; SR EN 61287-1:2015/AC:2015 - Aplicații feroviare. Convertoare electronice de putere instalate pe materialul rulant. Partea 1: Caracteristici și metode de încercări;
- SR EN 14811+A1:2010 - Aplicații feroviare. Cale. Șine speciale. Șine cu canal și profiluri de construcție asociate;

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

- SR EN 14750-1:2006 - Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru material rulant urban și suburban. Partea 1: Parametrii de confort;
- SR EN 14750-2:2006 - Aplicații feroviare. Aer condiționat pentru material rulant urban și suburban. Partea 2: Încercări tip;
- SR 13353-5 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Prescripții privind gabaritele (sau echivalent);
- SR 13353-1:1996 - Transport public urban de călători. Calea de rulare a tramvaielor. Clasificare și condiții tehnice generale;
- ISO 2631-1 /2 /3 – Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration;
- SR EN 60721-2-1:2014 - Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-1. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate;
- Directiva 70/388/CEE – privind dispozitivele de semnalizare sonoră la autovehicule;
- Directiva 76/756/CEE – privind apropierea legislațiilor statelor membre referitoare la instalarea dispozitivelor de iluminat și de semnalizare luminoasă ale autovehiculelor și ale remorcilor acestora;
- Directiva 76/757/CEE – privind apropierea legislației statelor membre referitoare la catadioptrii autovehiculelor și ai remorcilor acestora;
- Directiva 76/758/CE, modificată de Directiva 97/30/CE pentru lămpi de gabarit, lămpi de poziție față, lămpi de poziție, lămpi de frânare, faruri pentru circulația diurnă, lămpi de poziție laterale;
- Directiva 76/759/CEE, modificată de Directiva 1999/15/CE pentru lămpi indicatoare de direcție;
- Directiva 76/761/CEE, modificată de Directiva 1999/17/CE pentru faruri și surse luminoase pentru faruri;
- Directiva 77/538/CEE – de apropiere a legislațiilor statelor membre cu privire la lămpile de ceață spate ale autovehiculelor și ale remorcilor acestora;
- Directiva 77/539/CEE – de apropiere a legislațiilor statelor membre cu privire la lămpile de mers înapoi ale autovehiculelor și ale remorcilor acestora;
- Directiva 72/245/CEE, modificată de Directiva 95/54/CE - Condițiile tehnice privind eliminarea interferențelor radio;
- ECE ONU R107 - Regulamentul Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU) - Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor din categoriile M2 sau M3 în ceea ce privește construcția generală a acestora;
- Ordinul MT nr. 290/2000 privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și de reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul;
- Regulamentul de exploatare tehnică a tramvaielor, Ordinul 92/1975-CPGP (RET);
- Legea 8/1996 privind dreptul de autor și drepturile conexe.
- Legea 99/2016 privind achizițiile sectoriale, cu modificările și completările ulterioare;
- HG 394/2016 privind Normele metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului sectorial/acordului-cadru din Legea nr. 99/2016 privind achizițiile sectoriale din 02.06.2016;
- Regulamentului (CE) nr. 765/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 iulie 2008 de stabilire a cerințelor de acreditare și de supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea produselor și de abrogare a Regulamentului (CEE) nr. 339/93;
- HG 409/2016 privind stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice de joasă tensiune;
- Codul Rutier 2018 - OUG 195/2002 - privind circulația pe drumurile publice, cu modificările și completările ulterioare;

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

- Legea 449/2003 - privind vânzarea produselor și garanțiile asociate acestora, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 448/2006 - privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap, cu modificările și completările ulterioare;
- HG 119/2004 - privind stabilirea condițiilor introducerii pe piață a produselor industriale, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 240/2004 - privind răspunderea producătorilor pentru pagubele generate de produsele defecte, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 296/2004 privind Codul consumului, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul MT nr. 490/2000 pentru aprobarea Instrucțiunilor privind tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în termen de garanție – 906;
- CEE-ONU R 48 - prescripții privind instalația de iluminare și semnalizare;
- CEE-ONU R 80 - prescripții privind rezistența scaunelor și ancorarea lor;
- UIC 564-2 - Fire-resistance test of seat;
- Directiva 71/127/CEE modificată de Directiva 88/321/CEE - condițiile tehnice privind oglinzile retrovizoare;
- Directiva 92/22/CEE modificată de Directiva 2001/92/CEE - condițiile tehnice privind geamurile de securitate;
- ISO 2631-1:1997 - Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration - Part 1: General requirements;
- ISO 2631-3:1985 - Evaluation of human exposure to whole-body vibration - Part 3: Evaluation of exposure to whole-body z-axis vertical vibration in the frequency range 0,1 to 0,63 Hz;
- EN 50125-1:2014 - Railway applications - Environmental conditions for equipment - part 1: rolling stock and on-board equipment;
- EN 50155:2007 - Railway applications - Electronic equipment used on rolling stock;
- EN 50163:2004 - Railway applications - Supply voltages of traction systems;
- EN 50343:2003 - Railway applications - Rolling stock - rules for installation of cabling;
- IEC 60077-1:1999 - Railway applications - Electric equipment for rolling stock - part 1: general service conditions and general rules;
- IEC 60077-2:1999 - Railway applications - Electric equipment for rolling stock - part 2: electrotechnical components - general rules;
- IEC 60571:2012 - Railway applications – Electronic equipment used on rolling stock;
- CEI IEC 1133:1992 – Electric traction – Rolling stock – Test methods for electric and thermal/electric rolling stock on completion of construction and before entry into service.

3. CERINȚE PRIVIND MEDIUL AMBIANT

Tramvaiul va fi proiectat și realizat pentru a funcționa în condițiile de clima specifice Municipiului București, conform SR EN 60721-2-1:2014:

- Zona climatică: N;
- Categoria de exploatare: 1;
- Domeniul temperaturilor de utilizare: -33 ÷ +50°C;
- Umiditatea relativă medie lunară în perioada cea mai caldă și umedă raportată la +20°C: 90% timp de două luni;
- Viteza maximă a vântului: 140 km/h;
- Agenți exteriori: ploaie, viscol, ceață, praf, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, soluție salină, produse petroliere și/sau alți agenți de dezapezire;

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

- Înălțimea maximă a apei peste nivelul superior al șinei în cazuri accidentale poate fi de 100 mm pe o lungime de maxim 100 m.

Ofertantul își va asuma răspunderea privind funcționarea tramvaiului în parametri declarați în condițiile de mediu existente în București și va completa și semna angajamentul ferm.

4. CERINȚE PRIVIND EXPLOATAREA ÎN CONDIȚIILE TRASEELOR ȘI INFRASTRUCTURII ȘI SUPRASTRUCTURII CĂII DE RULARE, A REȚELEI DE CONTACT ȘI A FACILITĂȚILOR PENTRU ÎNTREȚINERE

Infrastructura liniilor de tramvai din Municipiul București este în general clasică, realizată cu șina cu canal conform SR EN 14811+A1:2010 - Aplicații feroviare. Șine cu canal, șina UIC 49, pe traverse de beton pe piatra spartă sau dale de beton prefabricate cu șina Otelul Rosu.

În zona intersecțiilor și trecerilor la nivel, linia este acoperită cu dale de beton armate, prefabricate sau asfalt.

În zona aparatelor de cale infrastructura este alcătuită dintr-o placă de beton peste care se așează aparatele, acoperirea realizându-se cu beton și asfalt. În zonele unde linia este acoperită sunt montate amortizoare de zgomot și vibrații la înălțimea șinei.

Profilul bandajului trebuie să fie compatibil cu profilul șinelor existente în exploatare astfel încât tramvaiul să poată circula pe toate liniile de tramvai din Municipiul București.

Profilul bandajului utilizat în prezent la Beneficiar este prezentat în Anexa 9.

Garda minimă la sol a tramvaiului trebuie să respecte prevederile SR 13353-5 (sau echivalent) în condițiile cele mai defavorabile (roți uzate, grad maxim de încărcare).

Ofertantul trebuie să evalueze condițiile căii de rulare pe liniile de tramvai existente, astfel încât produsul oferit să fie compatibil cu întreaga infrastructură existentă a Beneficiarului.

Bandajele, ecartamentul și ampatamentul trebuie să fie compatibile cu toate liniile de tramvai din rețeaua de transport din București.

CARACTERISTICI DINAMICE

Valorile de bază trebuie să fie respectate pentru tramvai gol și încărcat la 60% din capacitatea totală a vehiculului (după BOStrab sau echivalent), echipat cu roți noi în aliniament și palier.

Caracteristicile de tracțiune și frânare trebuie incluse în oferta tehnică și vor respecta directiva BOStrab sau echivalent, respectiv SR EN 13452-1 pentru frânare. Valorile trebuie să corespundă pentru tramvaiul echipat cu roți noi, în palier și aliniament, la viteza maximă pentru tramvai încărcat în concordanță cu BOStrab sau echivalent, respectiv SR EN 13452-1.

Viteza maximă a tramvaiului:

Tramvaiul trebuie proiectat și realizat pentru viteza maximă de 60 km/h în stare 60% încărcat, în palier și aliniament. Această viteză va fi atinsă cu bandajele la limita maximă de uzură.

5. CONDIȚII PRIVIND INFRASTRUCTURA

Tramvaiul va circula în Municipiul București pe o infrastructură care are următoarele caracteristici:

- gabarit de liberă trecere (static și dinamic) conform SR 13353-5 (sau echivalent);
- tipul șinei: șina cu canal SR EN 14811, UIC 49, Otelul Rosu (OR);
- materialul șinelor:

S700 Otelul Rosu OR	S900 UIC 49, SREN14811	S900V NP4aS
C = 0,4÷0,6%	C = 0,6÷0,8%	C = 0,45÷0,55%
Si = 0,55÷0,35%	Si = 0,15÷0,35%	Si = 0,15÷0,35%
Mn = 0,8÷1,25%	Mn = 0,8÷1,3%	Mn = 1,1÷1,4%
		V = 0,1÷0,15%

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

S = 0,035%	S = 0,035%	S = 0,035%
P = 0,035%	P = 0,035%	P = 0,035%
R _m = 680÷830 N/mm	R _m = 880÷1030 N/mm	R _m = 880÷1030 N/mm
A ₅ = 14%	A ₅ = 10%	A ₅ = 10%

- ecartament: 1435⁺² mm;
- interax, fără/cu stâlpi pentru rețeaua de contact pe mijloc: 3/3,5 m;
- garda la sol: conform SR 13353 (sau echivalent);
- sarcina maximă pe roata: 60 kN;
- raza minimă de înscriere în curbă: 18 m;
- raza minimă în unitățile de exploatare ale Beneficiarului (circulație cu viteza redusă): aprox. 18 m
- aliniament în curbe "S" cu raza minimă de 18m: 7 m;
- spatiul liber generat de circulatia a doua vehicule, Z = minim 500 mm, indiferent de configuratia constructiva in curba minima de 18 m;
- raza curbei "S" fără aliniament: 30 m;
- raza minimă de mers în covată: 800 m;
- raza minimă de mers pe cocoasă: 800 m;
- declivitate maximă: 60 ‰;
- tensiunea nominală a liniei de contact: 750 Vcc;
- înălțimea rețelei de contact: 4300÷6500 mm;
- zig-zag-ul rețelei de contact: ±250 mm;
- înălțimea maxima a peronului (de la NSS – nivelul superior al sinei): 250 mm;
- distanța de la axa caii de rulare la marginea peronului: 1310 mm.

În rețeaua de contact se utilizează încrucișări tramvai - tramvai și tramvai - troleibuz cu întreruperea alimentării în zona încrucișării.

În rețeaua de contact se utilizează separatori care întrerup alimentarea între secțiunile tronsoanelor pe o distanță de maxim 400 mm. Pe rețeaua actuală de contact există și separatori cu distanța de 100 mm. Aceasta întrerupere a alimentării nu trebuie să influențeze buna funcționare a tramvaiului fiind considerată situație normală de exploatare.

În zona încrucișărilor caii de rulare tramvaiul rulează pe virful buzei bandajului. Adâncimea canalului de rulare în zona inimilor de încrucișare este de 15 mm de la NSS (nivelul superior al sinei).

Tramvaiele vor fi exploatate și întreținute cu ajutorul facilităților existente în unitățile de exploatare ale Beneficiarului la data semnării contractului (strung bandaje, rampe de ridicare, platforme de lucru la înălțime, macarale, etc). În acest sens, se vor păstra pozițiile punctelor de ridicare ale tramvaiului existent. Ofertantul va include în prețul contractului orice scule, dispozitive, SDV-uri specifice inclusiv tehnologia de lucru cu acestea și eventualele licențe, dacă dotările existente la Beneficiar nu satisfac nevoile de exploatare și întreținere în bune condiții ale tramvaiului.

Tramvaiele vor fi parcate în aer liber.

Tramvaiele vor funcționa pe o rețea dotată cu circuite pasive de cale pentru asigurarea siguranței circulației la trecerea peste dispozitivele de linii și macazuri atât în unitățile de exploatare cât și în liniile de circulație și vor fi dotate cu instalație transponder VECOM (VETAG versiunea Beneficiarului) sau echivalent pentru comanda prin radio a macazurilor de la distanță.

Curentul maxim absorbit din rețeaua de contact de tramvai va putea fi configurat din soft pentru încadrarea în puterea instalată a substațiilor de alimentare a diferitelor tronsoane ale rețelei de contact, dacă este cazul.

6. CERINTE CONSTRUCTIVE GENERALE

6.1. SPECIFICAȚII CONSTRUCTIVE

Proiectarea și reconstrucția tramvaielor va fi realizată în concordanță cu reglementările aplicabile, obiectivele, legile și recomandările în vigoare, cât și cu necesitatea optimizării costurilor de exploatare, întreținere, revizie și reparație.

Cerințe obligatorii	Caracteristici minime obligatorii
Cerințele generale și de mediu	Conform cap. 3
Realizarea performanțelor dinamice minime și a condițiilor de siguranță circulației,	Conform cap. 5
Funcționarea în condițiile de infrastructura, suprastructura, rețea de contact, facilități de mentenanță existente la Beneficiar	
Durata normală de utilizare a tramvaiului	14 ani
Garanția funcționării fără defectiuni a tramvaiului	Minim 3 ani sau minim 180.000 km, indiferent care se indeplinește prima, de la data încheierii procesului verbal de recepție pentru tramvai în ansamblu și toate componentele acestuia. În cuprinsul caietului de sarcini, pentru anumite componente și subansambluri sunt prevăzute termene de garanție diferite de cel al tramvaiului în ansamblu.
Lungimea tramvaiului	Se va păstra lungimea tramvaiului ce urmează a fi reconstruit, numărul de articulații, tronsoane și uși. Lungimea între tamponurile de cauciuc, cu aparatele de cuplare pliate: 27043 ± 130 mm;
Lățimea caroseriei tramvaiului	2390 ± 10 mm
Gabaritul de liberă trecere	Conform SR 13353-5 (sau echivalent)
Spații pentru carucioare persoane cu dizabilități	Minim 1
Sarcina maximă pe roata	60 kN
Ecartament	1435 mm
Raza minimă a curbelor în rețea	18 m
Raza minimă în unitățile de exploatare ale beneficiarului	18 m
Rampa maximă a căii de rulare în rețeaua de transport a Beneficiarului	60 ‰
Deschiderea liberă a ușilor pentru călători (pentru ușile duble)	Min 1200 mm
Înălțimea podelei în zona cu podea coborâtă în tronsonul median reconstruit în varianta PPC	Max. 445 mm
Garda la sol minimă pentru tramvai complet încărcat cu bandaje uzate la max *	Conform SR 13353-5 (sau echivalent)
Tensiunea nominală de alimentare a rețelei	750 Vcc cu variații între -20% și +30 %
Funcționarea cu tensiune redusă în stațiile de	80 Vcc $\pm 10\%$

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

spalare	
Viteza maximă constructivă atinsă cu bandajele la limita de uzura încărcat la capacitatea maximă / viteza de exploatare	Max 60 km/h Viteza de exploatare este limitată electronic la 50Km/h
Îndeplinirea condițiilor de interschimbabilitate pentru toate tramvaiele ce fac obiectul contractului	Obligativ

NOTA:

- * autoritatea contractantă utilizează în exploatare în prezent tramvaie cu garda la sol de minim 100 mm, valoare ce a fost stabilită de condițiile infrastructurii existente în rețeaua Municipiului București, ținând cont și de condițiile meteorologice specifice (formarea de poduri de gheață în zonele de pasaje și intersecții cu traficul auto etc). Ofertantul va lua la cunoștință, în perioada de vizită organizată înainte de depunerea ofertelor, de starea infrastructurii existente la Beneficiar.

Se vor avea în vedere următoarele:

Prin funcția de autodiagnoză, prin fiabilitatea echipamentelor și prin calitatea materialelor utilizate la reconstrucția tramvaielor nu trebuie să fie necesară revizie zilnică.

Vor fi admise verificări zilnice pentru integritatea tramvaiului în ansamblu și, de asemenea, verificări ale sistemelor mecanice și electrice ce concurează la siguranța circulației.

Originea și producătorul subansamblelor, agregatelor și echipamentelor din dotarea tramvaielor se vor păstra pentru toate tramvaiele care fac obiectul Caietului de Sarcini.

Subansamblele importante (motorul, reductorul, usile, bateriile de acumulatori, echipamentele de încălzire-climatizare, osiile, bandajele) trebuie să fie garantate de ofertantul tramvaiului prin certificate de garanție însoțite de declarații de conformitate.

Toate subansamblele și componentele care echipează tramvaiul trebuie să aibă o funcționare normală, fără să-și modifice performanțele în condițiile de mediu și de exploatare din Municipiul București.

- reconstrucția tramvaiului va fi definită în detaliu, din punct de vedere al materialelor utilizate, a memoriului de calcul și a verificării conform normelor tehnice în vigoare;
- tramvaiul trebuie să se încadreze integral în condițiile tehnice, condițiile funcționale, dotările și particularitățile la nivelul parcului Beneficiarului, pentru care sunt solicitate cerințele din Caietul de Sarcini;
- echipamentele și subansamblurile nu se vor influența termic sau electromagnetic între ele;
- echipamentele și subansamblurile vor fi dispuse astfel încât accesul pentru întreținere, înlocuire și reparare să poată fi realizat cu dotările și facilitățile utilizate în prezent la locațiile de mentenanță ale Beneficiarului (instalații de ridicare, platforme de lucru la înălțime, strung bandaje etc);
- se va menține poziția pantografului pe acoperis în dreptul boghiului 1, pentru compatibilitatea cu elementele rețelei de contact existente;
- ofertantul va prezenta calculul teoretic al masei proprii, repartizarea echilibrată a maselor pe boghiuri și roți; proba de cântărire va constitui proba de lot pentru recepția tramvaielor;
- instalațiile și echipamentele electrice vor fi realizate în conformitate cu standardele privind compatibilitatea electromagnetică;
- instalația IT care echipează tramvaiul și realizează funcțiile de:
 - o Informare călători (audio-vizuală);
 - o Supraveghere video.
- În cazul în care pentru tramvaiul oferit sunt necesare dotări cu echipamente, dispozitive, SDV-uri, etc. suplimentare față de dotarea existentă în momentul semnării contractului la Beneficiar, acestea vor fi incluse în prețul contractului;

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

- se vor alege materiale și componente care nu vor genera defecte sistematice, efecte poluante sau periculoase pentru sănătate în timpul aplicării, utilizării, reparării sau dezmembrării (ex. nu se vor folosi materiale ce conțin azbest, plumb, bromuri, fluoruri, sau alte materiale de acoperire pe baza de metale grele sau crom). De asemenea, nu va fi indicat pentru folosirea la reparații a nici unui dintre aceste materiale;
- tramvaiele vor fi utilizate în trafic urban, iar proiectarea și fabricația se vor face ținând cont de instrucțiunile specifice ale Beneficiarului, BoStrab sau echivalent și normele românești și europene în vigoare;
- structura de rezistență a caroseriei (pereti laterali, frontali și acoperis) și șasiul vor asigura durata de serviciu a tramvaiului. Ultimul strat de protecție anticorozivă în special la partea sub șasiu va avea elasticitatea și rezistența necesară pentru a suporta loviri cu pietre, nisip sau gheață;
- echipamentele, subansamblurile și piesele trebuie să fie interschimbabile între tramvaiele din lot;
- în tronsonul median și zona de acces trebuie să asigure accesul călătorilor cu dizabilități locomotorii și/sau mobilitate redusă pe platforma special destinată. Pentru persoanele cu dizabilități care folosesc scaune cu roți, se va prevedea o platformă rabatabilă sau culisantă cu acționare manuală (rampă) și se va amenaja un loc special în tronsonul median. De asemenea, în apropierea acestor spații trebuie prevăzute bare de susținere, dispozitive de asigurare, butoane de comandă și comunicare etc;
- Vopsirea exterioară, sigla, numărul de inventar și alte inscripționări trebuie să fie realizate de către Furnizor conform solicitărilor Beneficiarului. Acestea sunt incluse în prețul ofertei și vor fi stabilite cu ocazia avizării standardului de firmă.
- Furnizorul are obligația de a prezenta în termen de 30 de zile câte 3 planuri de design exterior și 3 planuri de design interior al tramvaiului, fiecare în câte 3 variante de vopsire. Planurile de design exterior și interior finale și varianta finală de vopsire și inscripționare vor fi aprobate de Beneficiar în termen de 15 zile de la prezentarea lor.
- în interiorul tramvaiului se vor monta bare de susținere și de mână curentă care vor respecta prevederile ECE ONU R107. Cu excepția validatoarelor și a butoanelor de anunțare a intenției de coborâre pentru persoanele cu dizabilități, pe barele de susținere nu vor exista elemente care să stănjenească călătorii. Se admite utilizarea de curele de mână curentă pentru facilitarea susținerii călătorilor. Se va prezenta în cadrul standardului de firmă schema de poziționare a barelor în interiorul tramvaiului;
- în vederea spălării mecanizate a tramvaiului, ușile închise vor asigura etanșarea împotriva patrunderii apei la spălarea cu jet.
 - atunci când se deschid, ușile trebuie să fie paralele cu pereții exterior. Nu se accepta uși cu mișcare de rotație spre interior. Cursa ușilor spre exterior nu va depăși gabaritul maxim pentru construcția peroanelor stațiilor existente pe rețeaua Beneficiarului (maxim 250 mm de la pereții vagonului) cu condiția ca partile extreme de jos ale ușilor, inclusiv mecanismul acestora să nu coboare sub nivelul de 280 mm de la NSS (nivelul superior al sinei), cu bandajele uzate la maxim și încărcătura maximă a tramvaiului;
 - deschiderea de la exterior a ușilor se va face cu butoane rezistente la vandalism și condiții extreme de mediu; butoanele vor fi iluminate cu LED-uri;
- comanda de deschidere/închidere a ușilor se va putea face pentru toate ușile și individual pentru fiecare în parte;

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

- În cazul în care în peretii laterali sau pe acoperis sunt prevăzute prize pentru aspiratia de aer de racire, atunci trebuie ca acestea să fie în așa fel concepute încât la trecerea prin instalația de spalare a vehiculului să nu patrunda apa.
- compartimentul călătorilor trebuie să fie rezistent la deteriorarea intentionata și vandalism.
- barele de mână curenta și suportii de prindere a scaunelor trebuie să fie fixate în așa fel încât să permita curatarea ușoara a podelei și să se evite patrunderea apei în podea.

6.2. ALEGEREA MATERIALELOR

Materialele utilizate trebuie sa asigure respectarea conditiilor de protectie impotriva incendiilor, conform UIC 564-2, cerintelor de protectia mediului si a sanatatii persoanelor, conform reglementarilor in vigoare; Furnizorul se obliga sa aplice eventualele modificari necesare ca urmare a modificarii legislatiei in vigoare in Romania, daca acestea nu au putut fi prevazute la data semnarii contractului.

Materialele folosite la executia produsului trebuie să fie însoțite de certificate de conformitate și garanție emise de Furnizor. Pentru principalele materiale utilizate la salonul de călători se vor solicita și avizele privind comportarea la foc, precum și cele referitoare la igiena și protecția muncii.

Derogările de la materialele indicate în documentație, se acordă pe bază de aviz scris emis numai de către proiectant la solicitarea scrisă a executantului cu avizul Beneficiarului conform procedurii derogatorii.

7. CONDIȚII TEHNICE

7.1. AMENAJARE CAROSERIE

7.1.1. AMENAJARE ȘI DESIGN EXTERIOR

Tramvaiul va avea un design exterior modern.

Echipamentele montate la exteriorul tramvaiului vor fi protejate în cutii etanse, cu grad corespunzător de protecție (IP) în funcție de locul de poziționare, iar pentru cele ventilate natural, cu gratare sau grilaje de protecție.

Compartimentele de aparataj trebuie să fie închise etans și trebuie să fie prevăzute cu cuple cu cleme de tipul "conexiune fără surub", de înaltă fiabilitate, pentru utilizare la vehicule feroviare.

Dulapurile și cutiile de echipamente în care se afla circuite cu tensiuni periculoase vor fi inscripționate potrivit prevederilor legale în vigoare.

Cutiile de echipamente vor fi inscripționate și dotate cu suportii corespunzători pentru fixare, respectiv pentru ridicare cu instalații de ridicat. Se impune o construcție modulară cu module cu masă proprie mai mică de 500 kg.

7.1.2. ȘASIUL

Structura de rezistență a șasiului trebuie să fie executată în construcție sudată, din materiale rezistente la coroziune, care trebuie să suporte atât solicitările în condiții normale de exploatare, cât și în situații de avarie, când este necesară remorcarea / împingerea tramvaielor defecte.

Protecția anticorozivă și protecția la loviri cu pietre și/sau alte corpuri dure a șasiului va fi realizată corespunzător pentru asigurarea protecției pe toată durata de serviciu a tramvaiului.

Eventualele echipamente și materiale situate sub șasiu vor fi protejate cu scuturi și aparatori de protecție.

Sub șasiu vor fi prevăzuți suportii pentru montajul printr-o asamblare demontabilă a echipamentelor situate sub tramvai (clopot, transponder etc).

Șasiul va fi prevăzut cu suportii pentru ridicarea în caz de evenimente de circulație și suportii pentru ridicarea pentru mentenanță.

7.1.3. PERETII LATERALI

Structura de rezistenta a peretilor laterali trebuie să fie executata din materiale rezistente la coroziune.

Structura de rezistenta trebuie să realizeze, prin proiectare și fabricație, protecția călătorilor împotriva impactului lateral.

7.1.4. PERETII FATA ȘI SPATE

Tramvaiul va fi dotat în partea frontala și spate cu capace rabatabile pentru mascarea aparatelor de cuplare. Manipularea acestora se va face cu efort minim, cu poziții înzavorate la capete de cursa (poziția de închis sau cea deschis).

7.1.5. ACOPERISUL

Structura de rezistenta a acoperisului trebuie realizată din materiale rezistente la coroziune, iar invelisul va fi realizat din materiale care să asigure etanșeitatea, rezistenta la radiații solare inclusiv UV, ozon, temperaturi extreme și agenți poluanți. Aceasta va trebui să suporte masa echipamentelor montate.

Acoperisul trebuie să permită mersul în picioare pe acesta, pentru accesul la echipamente și va fi prevăzut cu scut termic în zonele de amplasare a elementelor care funcționează cu temperaturi înalte (rezistente, bobine, alte elemente calde).

Acoperisul va fi prevăzut cu panouri laterale și frontale pentru mascarea cutiilor de echipamente și a echipamentelor montate deasupra tramvaiului.

7.1.6. ACOPERIRILE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA COROZIUNII ȘI VOPSIREA

Caroseria și amenajările interioare și exterioare, precum și toate celelalte echipamente și părți componente ale tramvaiului vor fi protejate corespunzător împotriva coroziunii.

Proiectarea și fabricația partilor componente va fi realizată în condițiile evitării producerii și acumulării condensului, precum și evitării producerii electrocoroziunii.

Sistemul de vopsire exterioară, precum și materialele care nu necesită vopsire vor fi rezistente la spălare mecanizată cu perii rotative, precum și rezistente la condiții de mediu extreme, agenți poluanți, radiații solare, ozon și UV, vandalizare cu graffiti. Protecția elementelor metalice va fi realizată potrivit normelor în vigoare privind sănătatea, igiena muncii, protecția mediului și protecția muncii.

Sistemul de vopsire va fi rezistent la aplicarea repetată a reclamelor realizate pe folie autoadezivă.

Vopseaua va fi protejată cu o peliculă care să asigure stralucirea și protecția contra zgârierii, protecția contra vandalizării cu graffiti, permitând spălarea mecanizată cu perii rotative. De asemenea, vopsirea va fi rezistentă la condițiile de mediu precizate și va fi rezistentă la agenți poluanți, radiații solare, UV și ozon. Pentru spălare și curățire se vor putea utiliza substanțe degresante și dizolvante utilizate în mod curent.

Pe toată partea exterioară a caroseriei de sub vagon se va aplica un strat de protecție la socuri și izbiri, rezistent la agenți poluanți, apă cu sare, produse petroliere, etc.

Materialele de vopsire vor fi certificate CE, vor avea grad de nocivitate redus și nu vor degaja mirosuri neplăcute și nici noxe în timpul funcționării tramvaiului.

Sigla, numărul de inventar și numărul de înregistrare al vehiculului vor fi încadrate obligatoriu în designul vopsirii și se vor stabili la avizarea standardului de firmă.

7.1.7. AMENAJARE ȘI DESIGN INTERIOR

Prin reconstrucție tramvaiul trebuie să asigure transferul ușor al călătorilor la urcare și coborâre, fără obstacole sau zone înguste în dreptul ușilor de acces. În interior, modul de dispunere a scaunelor, a barelor de mână curentă și a echipamentelor, respectiv echipamentul sistemului de taxare, butoanele pentru anunțarea următoarei opriri pentru persoanele cu dizabilități, cutiile pentru stingătoare de incendiu și a celor pentru obiectele din inventarul tramvaiului trebuie să asigure funcționalitatea fără a produce accidentarea călătorilor în caz de socuri la tracțiune/frânare și/sau la eventuale accidente de circulație.

Numărul de călători transportați va fi de minim 272 călători total la 6,6 calatori/m², din care minim 38 pe scaune.

Suprafata podelei va fi continua, fără muchii sau denivelari, fiind realizată prin lipirea corespunzătoare a covorului de podea. Nu se admit trape în podea.

Sistemul de montare al elementelor amenajării interioare va permite montarea și demontarea ușoară a acestora pentru întreținere, fiind protejate contra autodesfacerii și antivandalism.

În dreptul platformei pentru urcarea cu carucioare se vor monta perne antisoc și dispozitive de fixare precum și bare de mână curentă la nivel corespunzător.

În zona platformei pentru acces carucioare se va monta un buton și lampa de confirmare pentru anunțul de deschidere a ușii la următoarea stație.

În dreptul fiecărei uși, pe una din barele mână curentă se va instala câte un validator. Ofertantul va include în prețul ofertei cablajul de alimentare cu 24 Vcc și cablul de rețea de date Ethernet, realizând și operațiile pregătitoare (gaurirea corespunzătoare a barelor, amenajarea cabinei de conducere și instalarea plăcii antenelor pe acoperis etc.).

Interiorul tramvaiului va fi dotat cu un număr corespunzător de difuzoare pentru a asigura un nivel sonor inteligibil pentru călători.

Tramvaiul trebuie dotat cu semnal de alarmă acționat printr-un mâner, pentru acționare în caz de urgență, câte unul pe fiecare tronson. Mecanismul de acționare va fi sigilat și/sau protejat pentru interzicerea utilizării neautorizate. Acționarea semnalului de alarmă va fi semnalizată optic și acustic la postul de conducere.

Designul interior va cuprinde inscripționările obligatorii conform legislației în vigoare.

Cutiile de echipamente sau dulapurile din interior, care prezintă risc ridicat de electrocutare vor fi prevăzute cu sistem de împământare și sisteme automate de protecție.

Toate incuietorile capacelor, cutiilor, dulapurilor etc. trebuie să fie concepute și executate pentru protecția împotriva vandalismului. Balamalele și închizătorile capacelor trebuie să fie fabricate din material inoxidabil.

7.1.7.1. IMBRACAMINTEA PERETILOR LATERALI ȘI A PLAFONULUI

Materialele utilizate vor fi rezistente la agenți poluanți, radiații solare, ozon, UV, flacăra și foc și vor avea caracteristici antivandalism. În caz de deteriorare intenționată/accidentală nu vor produce aschii sau muchii tăioase care să afecteze călătorii. Se va asigura izolația termică pentru asigurarea parametrilor de funcționare și a performanțelor instalației de încălzire și a instalației de aer condiționat.

7.1.7.2. BARELE DE MÂNĂ CURENTĂ

Barele de susținere vor fi cu dispozitive de fixare asigurate contra autodesfacerii și antivandalism. Poziționarea trebuie realizată astfel încât să nu stănjenească circulația călătorilor. Se vor respecta normele ECE ONU R107 sau echivalent.

Poziționarea barelor va permite sprijinul călătorilor pe toată lungimea utilă a tramvaiului, iar pe pereții laterali sau în dreptul ușilor se vor aplica pictograme de avertizare pentru călători. Se admite și utilizarea curelelor de mână curentă, în anumite zone, în care din motive constructive barele vor fi poziționate la o înălțime mare.

7.1.7.3. SCAUNELE

Scaunele pentru călători trebuie să fie realizate din material armat cu fibră de sticlă, mase plastice sau alte materiale echivalente colorate în masă, cu tratament antistatic, proprietăți antigraffiti și antivandalism.

Dispunerea scaunelor va asigura respectarea normelor europene în vigoare (ECE-ONU R 107 sau echivalent).

Montarea scaunelor simple în compartimentul călătorilor se va face prin fixarea lor în consola și se vor asigura cu o bară de susținere fixată în plafon. Se acceptă și alte sisteme de prindere, cu excepția celor care sunt fixate de podea.

7.1.7.4. PODEAUA ȘI COVORUL DE PROTECȚIE A PODELEI

Podeaua tramvaiului va fi proiectată și fabricată din materiale rezistente la apă, atât la suprafața superioară, cât și la cea inferioară și va fi fixată pe șasiu cu un grad de elasticitate.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

Covorul de podea se va ridica pe peretii laterali pentru a permite facilitarea spalarii. Materialul acestuia trebuie să fie rezistent la uzura, ușor de curatat, cu proprietati antialunecare și cu rezistenta ridicata la strapungerea cu obiecte ascutite. În dreptul ușilor, covorul de acoperire va avea culoare specifica pentru contrast și cu un profil striat suplimentar.

Materialul pentru covorul de acoperire a podelei va fi pentru trafic intens, certificat CE, cu durata de utilizare normala de minim 8 ani. La livrare se vor prezenta buletine de încercari privind comportarea la foc, rezistenta la uzura, rezistenta la strapungere etc.

Materialele utilizate pentru fabricația podelei, sistemul de lipire și covorul de pardoseala nu trebuie să degaje mirosuri neplacute, compusi volatili sau alte substante periculoase pentru sănătatea călătorilor.

7.1.7.5. RAMPA DE URCARE PERSOANE CU DIZABILITĂȚI

Usa si zona de acces a tronsonului median cu podea partial coborata, asigura accesul călătorilor cu dizabilități locomotorii și/sau mobilitate redusa pe platforma special destinata. Rampa va fi de tip mecanică, rabatabilă sau culisanta, pentru accesul persoanelor cu mobilitate redusă, cu sistem de protecție împotriva plecării tramvaiului cu rampa deschisă. Tramvaiul va fi prevăzut cu buton de semnalizare a intenției de acționare a rampei situat atât la exterior cât și la interior și semnalizarea la bord pentru conducătorul de vehicul.

De asemenea, pe platforma dotata cu rampa de urcare în tramvai, va fi prevăzut minim 1 loc special pentru calatorii cu dizabilități locomotorii și/sau mobilitate redusa. În apropierea acestui spațiu, trebuie prevăzute bare de sustinere, inclusiv bara cu ruluu tapitat pentru persoanele cu orteze, dispozitive de asigurare carucior (centuri retractabile pentru carucioare simple și dispozitive de fixare în podea pentru carucioare electrice), scaune rabatabile etc.

Structura de rezistență, locașul și balamalele acesteia trebuie să fie din materiale rezistente la coroziune.

Rampa trebuie să fie acoperită cu material cu rezistență la uzură și proprietăți antialunecare pe ambele fețe. Rampa va fi marcată cu material reflectorizant, pentru a fi vizibilă noaptea în poziția „rampa coborâtă”.

Nu se permite marcarea cu autocolant, rampa va fi marcata cu material reflectorizant inglobat.

Rampa de urcare va fi monitorizata automat, semnalizandu-se deschiderea acesteia; nu se va permite plecarea din stație cu rampa deschisa.

7.1.7.6. GEAMURILE

Geamurile laterale ale tramvaiului vor fi lipite de caroserie direct sau prin rame. Ferestrele trebuie să fie coplanare cu peretele lateral exterior. Sistemul de lipire va fi rezistent la variatii de temperatura, lumina, radiatii UV, agenti poluanti și va fi garantat pe toată durata normala de utilizare a tramvaiului.

Tramvaiul va avea ferestre cu geamuri culisante la partea superioara, repartizate uniform pe lungimea tramvaiului. Acestea vor fi dotate cu un sistem de înaltă fiabilitate pentru asigurare în poziția închis, respectiv deschis. Rama acestora va fi astfel conceputa și realizată încât să permita etanșeitatea pentru trecerea prin stația de spalare. Înălțimea geamurilor culisante va fi de minim 300 mm.

Ofertantul va prezenta schita iesirilor de siguranța, iar ferestrele care vor fi stabilite ca iesiri de siguranța vor fi dotate cu ciocanel vopsit în rosu. Acestea vor fi marcate corespunzător ca iesiri de siguranța.

La partea superioara a caroseriei deasupra ferestrelor se realizeaza o streasina dintr-un profil de dimensiuni reduse, pentru a impiedica murdarirea geamurilor de apa scursa de pe acoperis și stropirea călătorilor în stații.

Toate suprafețele vitrate vor fi proiectate și realizate astfel încât să asigure protecția călătorilor și a personalului de întreținere și exploatare în caz de spargere.

Acestea vor asigura un coeficient minim de pierderi termice și vor fi rezistente la zgâriere astfel încât să permită spalarea tramvaiului cu perii rotative.

7.1.7.7. STINGATOARELE DE INCENDIU

Stingatoarele de incendiu vor fi instalate în fiecare tramvai într-un loc special amenajat din cabina conducătorului, cu sistem de fixare. Numarul, dimensiunea și tipul stingătorului (minim P5) se vor stabili în concordanță cu legislația din România.

Acestea trebuie fixate astfel încât să poată fi accesibile ușor în caz de urgență.

Dacă ofertantul considera necesare și alte dotări în acest scop, acestea vor fi incluse în oferta.

7.1.7.8. AMENAJARE ȘI ÎNCHIDERE CABINA CONDUCATOR

Structura de rezistență a cabinei de conducere trebuie să asigure protecția conducătorului de vehicul în caz de coliziune.

Reparațiile în caz de accidente și/sau deteriorări accidentale trebuie să poată fi realizate cu facilitățile de mentenanță și reparații aflate în dotarea Beneficiarului.

Suprafața vitrată trebuie proiectată astfel încât să permită o vizibilitate corespunzătoare potrivit reglementărilor în vigoare privind vehiculele de transport public. În exteriorul cabinei, pe cele două laterale, se vor monta suporturi pentru două stegulețe.

Cabina conducătorului de vehicul trebuie să fie astfel concepută în așa fel încât acesta să poată conduce tramvaiul condiții de în siguranță și confort.

Conducătorul de vehicul trebuie să aibă un câmp vizual corespunzător conform reglementărilor prevăzute în vigoare (UIC 651).

Poziționarea scaunului în cabina de conducere a vehiculului trebuie realizată astfel încât conducătorul de vehicul să poată acționa cu ușurință toate comenzile de la bord și de a ieși cu ușurință în caz de necesitate.

În cabina va fi prevăzut un suport de sprijin pentru picioare, cu înălțime reglabila, în zona scaunului.

Separarea cabinei conducătorului de vehicul de compartimentul călătorilor se va face printr-un perete despărțitor etans până în plafon, cu panouri și ușa de acces în salonul de călători, având la partea superioară sticlă securizată. Peretele va separa complet prima foaie de la ușa I, care trebuie să fie utilizată numai de conducătorul de vehicul.

Prima foaie de la ușa I va fi prevăzută cu mecanism manual de acționare pentru accesul direct în exterior.

A doua foaie de la ușa I va fi prevăzută cu mecanism de acționare de la butonul din bord, cât și din butonul exterior ascuns amplasat în partea din față a tramvaiului.

Cabina de conducere va fi dotată cu instalație de degivrare a geamurilor, cu aeroterma și instalație aer condiționat. Jetul de aer nu va conduce la aburirea / fisurarea parbrizului prin soc termic.

Trebuie prevăzut spațiu pentru depozitarea obiectelor personale ale conducătorului de vehicul

și pentru depozitarea obiectelor de inventar și a dotărilor.

Postul de conducere trebuie în așa fel configurat încât activitatea conducătorului tramvaiului să poată fi desfășurată comod și fără solicitări epuizante pentru persoane cu înălțimi între 1,5 m și 2,0 m.

Pentru școlarizarea conducătorilor de vehicule, un tramvai trebuie să fie echipat cu interfață pentru dubla comandă, care să permită instructorului să intervină printr-un dispozitiv portabil. Cu acest echipament trebuie să se poată acționa cel puțin frâna de serviciu, frâna de urgență, butonul de urgență, clopotul. Detaliile privind funcțiile acestui echipament se vor stabili cu Beneficiarul în fața de avizare a standardului de firmă.

Se vor include în oferta 2 astfel de console mobile.

Tastatura pentru comandă instalației de informare a călătorilor (audio și vizual) va fi amplasată în partea stângă sus.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

Cabina de conducere trebuie să fie prevăzută cu parasolar fix la partea de sus a parbrizului, pe toată lungimea lui (se accepta și soluția cu parbriz cu protecție la ultraviolete la partea superioară) și două parasolare de tip rulou, unul frontal și unul lateral stânga pentru postul de conducere.

Izolația termică și fonică a peretilor cabinei va asigura menținerea microclimatului necesar în cabina.

Echipamentele de tipul întrerupătoare, comutatoare, relee, selectoare și butoane de comanda vor fi de înaltă fiabilitate (minim 10^6 cicluri de acționari) și vor fi dimensionate corespunzător pentru solicitările electrice și mecanice. Butoanele cu iluminat interior vor fi ușor demontabile pentru înlocuirea elementului de iluminat. De asemenea vor fi de clasa minim IP 44.

Pentru acționarea frânei cu patina electromagnetică se va utiliza un comutator cu maner "solid state" care va suporta acționari energice în caz de pericol. Butoanele sau întrerupătoarele care sunt folosite des vor fi scoase în evidență. Aparatele utilizate trebuie să fie de serie și omologate pentru folosirea pe vehiculele de cale ferată.

În partea laterală și în față, structura de rezistență va fi întărită pentru protecția conducătorului de vehicul în caz de tamponare.

7.1.7.9. BORDUL DIN CABINA DE CONDUCERE

Organizarea panourilor de bord trebuie să asigure dispunerea comenzilor și semnalizărilor similar vagoanelor V3A-PPC-CA existente în parcul Beneficiarului.

Bordul din cabina de conducere va fi proiectat și realizat cu respectarea condițiilor de sănătate și securitate a muncii și ergonomie pentru asigurarea accesibilității la toate comenzile și vizibilitate pentru echipamentele dotate cu ecrane sau indicatoare. Pentru acestea se vor prevedea sisteme de iluminare pe timp de noapte și parasolar pentru protecția contra luminii solare puternice.

Toate butoanele, tastele și elementele de comanda trebuie să prezinte o inscripționare definitivă, care se va stabili de comun acord cu Beneficiarul la standardul de firmă. Inscripționarea prin folie lipită sau alte variante asemănătoare nu sunt permise.

Lumina din interiorul compartimentului călătorilor nu trebuie să deranjeze conducătorul de vehicul.

Pentru graficul de circulație se va instala un suport.

Butoanele de acționare ușor vor fi cu iluminare internă.

Materialul din care se realizează bordul va fi mat, fără reflexii de lumină și va fi rezistent la lumina solară (inclusiv UV), la zgâriere sau la rupere.

Pe bord și în cabina de conducere se vor amplasa obligatoriu echipamentele sistemului de taxare și echipamentul de comanda a sistemului VECOM/VETAG sau echivalent (transponder) pentru comanda de la distanță a macazurilor.

Pe bord va fi instalat un comutator pentru proba în unitatea de exploatare a instalației de frână cu resort (de staționare).

Construcția bordului va permite accesul ușor la echipamente pentru întreținere și reparații.

8. COMPUTERUL DE BORD

8.1. UNITATE CENTRALĂ BECT (Bloc Electronic de Comanda Tracțiune)

Principalele funcții pe care le va îndeplini unitatea Centrală BECT vor fi:

- control – prin citirea comenzilor de la controlerul de tracțiune-frânare, de la bord, a stărilor sistemului și prin comenzi generate către sistem;
- reglare – prin comenzi trimise către invertoarele trifazate care acționează motoarele de tracțiune;
- comunicație – atât la nivel intern, între Unitatea centrală, Invertoarele de tracțiune și Afișor cât și cu un calculator extern, în vederea diagnozei;
- diagnoză – prin colectarea datelor semnificative pentru starea sistemului și memorarea lor într-o memorie ne-volatilă; suplimentar va fi disponibil la blocul BECT un afișaj care poate reflecta situația curentă;

- contorizarea energiei consumate, respectiv recuperate de echipamentul de acționare, precum și a energiei consumate de către serviciile auxiliare ale vagonului. Comunicarea dintre unități se va realiza digital prin canale de comunicație serială tip RS485 sau CAN și va fi dublată prin relee pentru circuitele de siguranță.

Unitatea centrală va consta într-un microsistem de calcul numeric dedicat (de tip automat programabil) format fie dintr-un ansamblu de module independente conectate între ele, fie dintr-un sertar de comandă echipat cu circuite electronice inserate sub formă de cartele într-un fund de sertar. În acest din urmă caz, intrările și ieșirile vor fi prevăzute cu cuple la partea frontală a sertarului.

8.2. INSTALAȚIE DE MONITORIZARE ȘI DIAGNOZĂ

Sistemul de acționare va conține și o instalație de monitorizare și diagnoză a echipamentelor. Instalația se va compune din următoarele unități: UNITATE CENTRALĂ, TRADUCTOARE, AFIȘOR ADB. În UNITATEA CENTRALĂ vor fi supravegheați și memorați continuu parametrii de exploatare ai vehiculului, stările echipamentelor și comenzile manipulantului și se va realiza în același timp și funcția de cutie neagră. Unitatea centrală a instalației de diagnoză poate fi inclusă în BECT.

Afișorul ADB va fi amplasat în bord. El trebuie să aibă un ecran color, cu luminozitate puternică, cu reglaj de intensitate a iluminării, cu diagonala de minim 7 inch. Pe afișor se vor prezenta cel puțin următoarele date:

- numărul de inventar al vagonului de tramvai;
- data și ora;
- vitezometru în format analogic sau alfa-numeric (în funcționare normală);
- kilometri parcurși;
- voltmetru indicator al tensiunii din circuitele auxiliare alimentate din bateria de acumulatori;
- starea frânelor cu resort și frânelor cu patină la șină;
- informații privind funcționarea sistemului de antipatinare/antiblocare;
- poziție pantograf;
- tensiunea liniei de alimentare;
- ideograme sau mesaje de avertizare în cazul apariției unor defecte (electronic, boghiu, sursa statică, supracurent, blocare frine, ventilație, etc.).

Funcția "CUTIE NEAGRĂ":

Prin această funcție se vor înregistra o serie de mărimi numerice și analogice care pot fi accesate prin intermediul unui calculator portabil; în felul acesta sistemul poate funcționa și ca un înregistrator grafic.

Exemplu de mărimi ce trebuie să poată fi înregistrate: viteză, accelerație (din calcul), spații de frânare (din calcul), curenți, tensiuni, comenzi (mers, frână, frână urgentă, alarme, semnalizări etc.). Înregistrările vor fi obligatoriu și grafice.

9. SCAUNUL CONDUCĂTORULUI DE VEHICUL

Scaunul conducătorului de vehicul va fi ergonomic, cu suport lombar, reglabil pe 3 direcții, cu suspensie hidraulică și cu amortizor de șocuri. Va fi prevăzut cu tetieră și cotiere reglabile, cu autoreglare în funcție de greutatea corporală.

Postul de conducere va fi dotat cu un compartiment special, amplasat în spatele scaunului conducătorului de vehicul, pentru lucrurile personale ale acestuia (haine), respectiv un compartiment pentru acte, chei și alte accesorii.

Scaunul conducătorului de vehicul trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Acționare hidraulică;
- Spatarul poate fi aranjat în orice poziție; reglaj lombar;
- Poziția longitudinală a scaunului poate fi reglată cu cel puțin 200 mm;
- Înălțimea scaunului poate fi reglată într-un domeniu de cel puțin 100 mm.

Învelisul spatarului, sezutul, tetiera și cotiera vor fi realizate din materiale care nu provoacă iritații, imbolnaviri profesionale, fiind omologat CE pentru aceasta utilizare. Se va dovedi

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

aceasta prin buletine de încercări. Se va respecta ISO 2631-1 /2 /3 – Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration.

Cabina va fi prevăzută cu o rezematoare pentru mana stanga, iar scaunul cu tetiera reglabila, cotiera rabatabila, conform legislatiei în vigoare.

La tramvaiul cu dubla comanda, cabina va fi dotata cu un scaun simplificat, demontabil, pentru instructor.

PERETE DESPARTITOR ȘI UȘA DE IESIRE ÎN SALON

Peretele va completa tot spațiul de la podea până la tavan, având suprafata vitrata de la minim 1 m de la nivelul podelei și va fi realizat într-o construcție solida asigurand rezistenta la vibratii și realizand un nivel corespunzător de izolatie termica și fonica între cabina și salonul de călători.

Cabina de conducere trebuie să comunice cu salonul călătorilor printr-o ușă care se deschide către compartimentul călătorilor. Deblocarea va fi rapida în caz de pericol. Ușa trebuie să se inzavorasca folosind o cheie fixa din cabina de conducere și o cheie portabila dinspre salonul călătorilor. Ușa va avea suprafata superioara vitrata.

10. AMENAJARE PENTRU INVENTAR ȘI OBIECTE PERSONALE

Urmatoarele obiecte de inventar și dotari se vor instala în cabina de conducere, în compartimente special amenajate. Detalierea acestui aspect se va face cu Beneficiarul la avizarea standardului de firma si accesoriiile vor fi incluse în prețul ofertei:

- suport pentru graficul de circulație;
- curatator de gheața;
- suport cu clema de prindere documente;
- levier al schimbatorului de macaz;
- stingator de incendiu conform reglementărilor în vigoare pentru instalații electrice;
- manivela pantografului;
- triunghiuri reflectorizante;
- trusa de prim ajutor;
- chei de defrânare manuala a frânelor;
- cheie speciala pentru deblocare uși dulapuri aparataj electric;
- set de chei pentru controlerul de bord;
- set de chei pentru ușa de legatura între cabina și salonul de călători;
- suport agatator haine;
- vesta cu dungi avertizoare.

11. PARBRIZ ȘI GEAMURI CABINA

Parbrizul trebuie să fie de tip DUPLEX.

Parbrizul si geamurile laterale vor asigura un camp vizual pentru conducatorul de vehicul cu respectarea prevederilor Technical Agency for Roadways and Guided Transport Systems (STRMTG) Technical guide. Safety in tramway driver's cab, sau echivalent.

Parbrizul va avea o transparenta minimă de 75 %.

În cazul în care pentru demontarea/montarea, manipularea parbrizului sunt necesare scule speciale acestea vor fi incluse în prețul ofertei.

Geamurile laterale ale cabinei vor fi de tipul securit, iar în partea stanga si în partea dreapta se va asigura cate o fereastră culisanta, care sa permita accesul pentru reglarea si plierea oglinzilor laterale. Ferestrele culisante vor fi prevazute cu dispozitiv de indexare și inzavorare în poziția închis și dispozitiv de indexare în poziții intermediare la deschidere.

12. OGLINZI INTERIOARE

Oglinda se va instala în cabina de conducere pentru a se putea supraveghea salonul călătorilor. Suportul acesteia va permite reglajul, iar poziționarea se va face astfel încât să nu afecteze culoarul de trecere al conducatorului de vehicul în interiorul cabinei. Se accepta și varianta cu mai multe oglinzi pentru a asigura vizibilitatea conducatorului de vehicul în salonul de călători.

13. BOGHIURI

Furnizorul va executa reconstructia boghiurilor existente, cu inlocuirea componentelor si subansamblurilor, constatate de catre Furnizor ca fiind neconforme, cu altele noi.

De asemenea, se va realiza imbunatatirea parametrilor tehnici ai boghiului, prin:

- echiparea cu motor nou de tractiune asincron trifazat;
- echiparea cu sistem nou de frana de stationare electrohidraulica.

Durata de serviciu a boghiurilor va fi identica cu durata de serviciu a tramvaiului.

Furnizorul va garanta ca dupa reconditionare, boghiurile vor avea o durata de exploatare fara reparatie generala pentru un parcurs de minim 300.000 km.

Motoarele de tractiune si reductoarele trebuie sa fie suspendate elastic in totalitate fata de rama boghiului astfel incat motorul de tractiune si reductorul asociat sa poata fi considerat un ansamblu.

14. APARATUL DE RULARE

Aparatul de rulare va asigura circulatia tramvaiului in conditii de siguranta a circulatiei pe liniile de tramvai din Municipiul Bucuresti, fiind compatibil cu tipurile de șine si aparate de cale existente.

Furnizorul va utiliza tipul profilului de rulare al roții pentru roata noua, pus la dispozitie de Beneficiar.

Materialul bandajelor va fi B4 conform UIC 810-1:2003.

Bandajele vor fi garantate pentru 5 ani de la livrare pentru vicii ascunse (defecte interne de material) conform reglementărilor legale în vigoare în România. Uzura bandajelor nu face obiectul garantiei.

Rotile vor fi prevazute cu protectii (aparatori de roata) impotriva improscarii, stropirii, cat si impotriva depunerii de materiale (noroi, zapada, gheata etc.) atat pentru boghiu, cat si pentru caroserie. Acestea trebuie realizate din material rezistent la intemperii, cat si la vibratii (risc mare de rezonanta).

Pentru bandaje, centru de roata, osii se va realiza obligatoriu controlul ultrasonic, fiecare boghiu fiind insotit la livrare de buletinele corespunzătoare pentru CUS (controlul ultrasonic).

Roțile trebuie să fie elastice, conform solutiei existente.

Bandajele vor fi prevăzute cu semne pentru limita de uzura.

Pentru întreg aparatul de rulare, ofertantul va semna angajamentul ferm ca accepta trecerea în contract a clauzei privind responsabilitatea sa în cazul apariției unor accidente datorita defectiunilor cauzate de vicii ascunse la aparatul de rulare conform reglementărilor legale în vigoare în România.

15. SUSPENSII

Sistemul de suspensii sa fie compus din doua etaje (primar roata-boghiu, si secundar dintre rama boghiului-structura caroseriei) va fi de tipul mecanic si hidraulic (nu se accepta suspensii pneumatice).

Suspensia va asigura posibilitatea de reglaj a repartitiei sarcinilor pe roți și va asigura preluarea elastica și cu amortizare a socurilor, vibratiilor și impactului produse de contactul roata șina.

Suspensia va asigura rularea tramvaiului cu încadrarea în performanțele de viteza maximă în spațiul minim de frânare garantat, calitate de mers Wz și accelerații verticale, longitudinale și transversale necompensate conform reglementărilor internaționale în domeniu. Componentele suspensiei vor putea fi montate și demontate cu scule și dispozitive de uz general, în caz contrar ofertantul va include în prețului ofertei sculele și dispozitivele necesare.

16. TRANSMISII

Cuplajul dintre motor și reductor va fi realizat în varianta fără întreținere.

Reductorul va fi de tipul cu întreținere redusă și va fi dotat cu filtru magnetic si sonda de nivel.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

Grupul motor reductor va fi suspendat cu elemente elastice fiabile. Componentele grupului motor-reductor vor putea fi montate/demontate cu scule și dispozitive de uz general; în caz contrar ofertantul va include în prețului ofertei sculele și dispozitivele necesare.

17. OSIILE SI CUTIILE DE OSII

Furnizorul va verifica osiile si cutiile de osii, cele necorespunzatoare urmand a fi inlocuite. Pentru cele pastrate in uz Furnizorul va prezenta Beneficiarului buletine de verificare.

18. CIRCUITELE ELECTRICE ALE TRAMVAIULUI

Subansamblurile electrice și electronice trebuie să respecte condițiile tehnice privind eliminarea interferențelor radio prevăzute în Directiva 72/245/CEE, modificata de Directiva 95/54/CE - Condițiile tehnice privind eliminarea interferențelor radio.

Masinele electrice, aparatele, dispozitivele și cablajul trebuie să reziste la forțele mecanice aplicate fixarilor lor conform standardelor aplicabile.

19. CIRCUITE DE ÎNALTĂ TENSIUNE, CIRCUITE ALIMENTATE PRIN LINIA DE CONTACT

Instalația de tracțiune și frânare electrica va fi dimensionata corespunzător pentru realizarea performanțelor, în condițiile extreme de funcționare (încărcare maximă, viteză maximă, panta/rampa maximă, remorcarea unui alt tramvai etc), cu respectarea cerințelor privind încălzirea echipamentelor și cu asigurarea gradului de protecție la scurtcircuit, suprasarcina și supratensiuni conform normativelor europene și internaționale în vigoare.

Toate echipamentele și cablajele vor fi accesibile direct sau prin capace demontabile pentru mentenanță.

Cablurile, elementele și echipamentele utilizate pentru instalația de tracțiune și frânare electrica vor fi realizate din materiale ecologice, care nu sunt periculoase pentru sănătate, igiena muncii și protecția mediului. De asemenea, se vor realiza din materiale rezistente la flacăra și foc și care în caz de încălzire nu degaja compusi halogenati, corozivi sau fum conform standardelor aplicabile.

Sistemul de tracțiune va fi proiectat și realizat pe module de tracțiune autonome, care în caz de defectare vor putea fi izolate. Instalația va fi dimensionata pentru a putea continua mersul fara călători până la capat de linie cu o parte din modulele de tracțiune izolate. Ofertantul va preciza performanțele dinamice ale tramvaiului în aceasta situatie. Toate echipamentele vor fi monitorizate în sistem automat cu transmiterea informațiilor necesare prin monitorul computerului de bord la conducatorul de vehicul.

Tramvaiul va fi dotat cu funcția de protecție la supraviteza realizată de către computerul de bord astfel:

- la atingerea vitezei de 50 km/h (configurabila) indicata pe aparatele de bord se decupleaza automat tracțiunea, aceasta reconectându-se când exista tendinta de reducere a vitezei;
- la depasirea cu 5 km/h a vitezei maxime prestabilite suna o sonerie, apare mesaj pe monitor și dacă în interval de 2-3s (configurabil) viteza nu scade, se aplica o treapta de frânare slaba;
- daca în interval de 5s viteza nu scade, se aplica frânarea de serviciu.

Aceste depasiri de viteza vor fi inregistrate în memoria nevolatila.

Sistemul de tracțiune va permite remorcarea prin tragere sau împingere a tuturor tipurilor de tramvaie existente în parcul Beneficiarului, luandu-se în calcul un nivel al gradului de încărcare al acestora de minim 60%.

Circuitele de forta vor fi pozate astfel încât să nu produca perturbatii ale echipamentelor electronice utilizate pe tramvai și vor fi separate de circuitele de comanda. Toate trecerile cablurilor vor fi realizate cu sisteme de etanseizare și masuri de protecție mecanica împotriva deteriorarii izolatiei.

Elementele instalației care funcționeaza calde vor fi protejate fata de caroserie și de echipamentele inconjuratoare.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

Toate echipamentele și cablajul aferent vor fi inscripționate cu un sistem durabil care să poată fi ușor citit pentru mentenanță pe toată durata de utilizare a tramvaiului.

Sistemul de frâna electrică va fi preponderent realizat de frâna recuperativă și doar energia care nu poate fi utilizată de alte tramvaie sau de circuitele auxiliare, trebuie disipată pe rezistențele de frânare care vor fi totuși dimensionate pentru a putea prelua toată energia la frânarea electrică.

20. CABLAJE

Mantaua de protecție și izolația cablurilor vor fi realizate din materiale care trebuie să fie de tipul fără halogeni, să nu degaje gaze toxice, fum și să fie rezistente la flacăra și foc. Circuitele de forță (750V, 230/400V) trebuie să fie pozate separat față de celelalte circuite, în tevi, tuburi și/sau canalele de cabluri. Acestea sunt realizate din materiale care nu degaja gaze toxice, fum și sunt rezistente la flacăra și foc.

Cablurile utilizate la fabricația tramvaiului vor avea durata de utilizare identică cu cea a tramvaiului.

Toate circuitele trebuie inscripționate în mod clar și durabil.

Prizele de conectare exterioare vor fi acoperite cu capace etanșe care să fie rezistente la acțiunea agentilor atmosferici.

Toate dulapurile și cutiile cu echipamente și containerele de pe acoperiș trebuie să fie echipate cu conectori care se pot deconecta ușor în vederea înlocuirii lor rapide pentru reparații.

Cablurile de 750V de pe acoperiș trebuie să fie pozate pe suporturi, fără să atingă acoperișul și vor fi protejate corespunzător față de agenții atmosferici, fiind prevăzute cu sistem de conectare care să permită înlocuirea rapidă a echipamentelor în cazul unor intervenții la acestea.

Cablurile, elementele de conectare, materialele de prindere, aparaturile de protecție etc. folosite în exteriorul tramvaiului trebuie să fie rezistente la UV, ozon, condiții atmosferice extreme și agenți poluanți.

Containerele exterioare trebuie să aibă grad de izolare de minimum IP65 cu excepția celor cu ventilație naturală care vor fi protejate corespunzător cu gratare de protecție, site etc.

Modulele electrice trebuie să fie echipate cu plăci indicatoare. Acestea trebuie montate în așa fel încât să poată fi citite în poziția de montaj.

Circuitele care alimentează cu tensiune de rețea (750Vcc) sau tensiuni care depășesc 24V, trebuie să fie poziționate separat față de circuitele de 24V și cele electronice. Izolația circuitelor trebuie aleasă corespunzător tensiunii de lucru.

Circuitele electrice vor fi protejate corespunzător la suprasarcină, supratensiuni și scurtcircuit.

Circuitele de forță vor fi inscripționate corespunzător potrivit reglementărilor de electrosecuritate.

21. PANTOGRAF

Tramvaiul va fi dotat cu un pantograf asimetric, montat pe izolatori, pe tronsonul din față al vagonului. Acesta va fi dotat cu sistem de acționare și comandă de la bord de tip electromecanic. Articulația de legătură între foarfeca superioară și cea inferioară trebuie să fie îndreptată în direcția/sensul de rulare.

De asemenea, va fi dotat cu un sistem de acționare manuală, cu posibilitatea de acționare de către conducătorul vehiculului din cabina de conducere sau dacă acest lucru nu este posibil, din salonul de călători, cât mai aproape de cabina de conducere.

Distanța între piesele de contact montate pe o sanie de pantograf trebuie să fie de cca. 300 mm. Piesele de contact vor fi montate pe o sanie cu sistem de suspensie individuală pentru fiecare piesă de contact, care va permite funcționarea tramvaiului inclusiv pe rețele de contact nemodernizate. Coarnele piesei de contact vor fi din material bun conducător electric. În poziția coborât, pantograful se va autoînchide.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

Partile componente ale mecanismului pantografului vor fi realizate din materiale de calitate superioara, cu masa proprie cât mai redusa.

Piese de contact trebuie să poată fi înlocuite individual.

Furnizorul va prezenta diagrama fortei de contact în funcție de înălțimea patinei, asigurandu-se funcționarea cu forta constanta, cu variatie maximă de $\pm 10\%$ din valoarea fortei, fără blocare, pe toată înălțimea de lucru. Forta de contact va fi reglabila, cu valoarea de maxim 8 daN. Coborarea și respectiv urcarea saniei patinelor se va face progresiv, fără socuri, atât la conectarea la firul de contact, cât și la deconectare.

Pantograful se va monta pe axa de rotatie a primului boghlu pentru a ține cont de poziționarea patinelor de comanda de la firul de contact și a transponderului pentru comanda de la distanță a macazului.

Pentru reglarea pantografului, ofertantul va include în prețul ofertei un dispozitiv de verificare în vederea reglării fortei de apăsare funcție de înălțime, cu determinare grafica continua a caracteristicii.

Articulațiile mecanismului vor de tipul fără întreținere (sau cu întreținere foarte redusa).

Datele tehnice principale pentru pantograf:

- | | |
|---|--------------------|
| • standard: | EN 50206-2; |
| • înălțimea maximă de funcționare fata de baza pantografului: | 2800mm; |
| • înălțimea la ridicarea maximă: | 2950 $\pm$ 50mm; |
| • lungimea activa a pieselor de contact: | 1200mm; |
| • materialul pieselor de contact: | grafit; |
| • izolarea bazei: | 3 kV; |
| • tensiunea maximă: | 1500Vcc; |
| • forta de contact reglabila, va fi indicata în oferta tehnica respectându-se principiul de obtinere în funcționare a uzurilor minime la firul de contact și la piesele de contact; | |
| • sistemul de actionare: | electrico- |
| mecanic; | |
| • tensiune de actionare: | 24V $\pm$ 30%; |
| • timp de coborire pantograf: | max 10 sec; |
| • grad de izolare pentru electromecanism: | IP 65; |
| • coborirea în caz de urgenta: | dispozitiv manual. |

Pantograful trebuie să fie compatibil cu rețeaua de contact din București.

22. DISPOZITIVUL DE SALVARE

Tramvaiul trebuie sa fie prevăzut cu un dispozitiv de salvare amplasat sub cabina conducătorului.

Salvarea este compusa dintr-un declanșator frontal și un grătar. În timpul mersului, dacă vagonul, respectiv declanșatorul frontal ating un obstacol se declanșează grătarul pentru ca obstacolul să nu poată ajunge sub agregatele de rulare ale vagonului.

Declanșarea si ridicarea salvării se poate realiza și de către conducătorul vehiculului.

23. INSTALAȚIA DE TRACȚIUNE SI FRANARE

Sistemul de tractiune si franare va fi de tipul asincron, trifazat si va inlocui actualul sistem de actionare cu reostat de pornire-franare si va fi produs de un furnizor feroviar. La oferta se va prezenta autorizatia de furnizor feroviar al producatorului echipamentului.

Sistemul de tracțiune trebuie să fie conceput astfel încât, indiferent de încărcarea tramvaiului să realizeze parametri dinamici minimali solicitati pentru circulația în siguranța în condiții de aderență minimă. Comportarea și parametri dinamici ai tramvaiului, atât în stare gol, cât și încărcat (în concordanță cu BOStrab (sau echivalent) respectiv SR EN 13452-1) nu trebuie să ducă la apariția fenomenului de patinare la demaraj sau blocare a roților la frânare chiar în condițiile de aderență minimă.

Principalele functiuni ale instalatiei de tractiune si franare:

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

- Comanda, controlul si reglarea vitezei și a efortului de tracțiune, cu limitarea curentului în regim de tracțiune. Se asigură controlul în timp real la demaraj;
- Comanda, controlul si reglarea efortului de frânare electrică recuperativă cu comutarea automată la și de la frâna reostatică;
- Controlul anti-patinării roții la demaraj si anti-blocării acesteia la frânarea electrică;
- Diagnoza sistemului de acționare;
- Logica generală a tramvaiului;
- Comutarea schemei de forță, fără deschiderea contactoarelor în sarcină.

Tramvaiul va putea demara încărcat la capacitatea maximă pe rampa maximă de 60%, fără mers înapoi și fără patinarea roților. Tramvaiul încărcat trebuie să poată staționa pe rampa maximă de 6 % și va trebui să poată tracta/impinge alt vagon pe aceeași rampa.

Se vor lua în considerare condițiile generale cele mai nefavorabile ale coeficientului de aderență roata/sina specifice, ținând cont de condițiile climatice din București și posibilitatea existenței pe șina a frunzelor, noroiului etc.

Tracțiunea va fi reglabila continuu dar din considerente de ușurința manipulării controlerul de bord va avea minim 7 trepte, cu indexare ușoară. Pe fiecare treaptă, computerul de bord va realiza automenținerea vitezei, indiferent de gradul de încărcare. Acestea vor fi configurabile din soft.

Diagramele de tracțiune/franare și calculele respective vor fi prezentate în cadrul proiectului, în variantele:

- tramvai gol;
- tramvai încărcat la capacitate maximă;
- tramvai încărcat la capacitatea 60%.

De asemenea, pentru situația când tramvaiul remorchează sau împinge un alt tramvai defect se vor prezenta diagramele de tracțiune în funcție de aderență și puterea instalată în situațiile:

- tramvai care împinge un vagon de tip V3A de 38 tone (în stare goală);
- tramvai care tractează un vagon de tip V3A de 38 tone (în stare goală).

Se va calcula încălzirea echipamentelor de tracțiune și consumul specific de energie electrică în aceste condiții. Furnizorul va preciza vitezele maxime de circulație recomandate pentru cele 2 situații prezentate mai sus. Datele rezultate în diagramele solicitate mai sus vor fi verificate în cadrul probelor de tip pentru tramvai cap de serie.

24. DESCARCATOR DE SUPRATENSIUNI

Protecția tramvaiului la supratensiunile atmosferice se va realiza cu un dispozitiv cu semiconductori, dimensionat corespunzător pentru protecția la supratensiuni atmosferice. Descarcatorul se va monta pe acoperis, în imediata apropiere a pantografului.

25. ÎNTRERUPĂTOR AUTOMAT ULTRARAPID

Pentru realizarea protecției la suprasarcină și scurtcircuit a instalației de tracțiune, tramvaiul va fi dotat cu un întrerupător automat ultrarapid. Conectarea/deconectarea lui vor fi monitorizate de către computerul de bord.

26. INSTALAȚIA DE CURENT DE RETUR

Echipamentele și circuitele pentru împământarea tramvaiului vor fi realizate cu componente de mare fiabilitate și întreținere redusă ce vor fi dimensionate corespunzător din punct de vedere electric și mecanic.

Rezistența ohmică totală a circuitului de împământare va fi cel mult 0,05 ohm.

Furnizorul va prezenta schemele de masă (împământare) ale tramvaiului, cu precizarea separării circuitelor electronice de cele electrice.

27. CONVERTIZOR STATIC

Convertizorul static de tensiune pentru servicii auxiliare va fi realizat cu transformator de greutate redusă și inverter cu IGBT controlat cu microprocesor.

Convertizorul va fi prevăzut cu restartare automată în caz de întreruperea tensiunii de 750Vcc și va fi prevăzut cu sursă internă.

Convertizorul va avea posibilitatea de reglaj a tensiunii de încărcare a bateriilor de acumulatori cu limitarea curentului de încărcare. Deasemenea va fi protejat la conectare inversa, la scurtcircuit pe bornele de iesire, la supratensiune și supracurent. Tramvaiul va fi însoțit la livrare de manualul de întreținere și utilizare și în oferta va fi cuprins și prețul manualului de service și al softului de configurare aferent.

Convertizorul va fi omologat CE.

28. BATERIA DE ACUMULATORI

Bateria de acumulatori va fi de tipul fără întreținere, cu gel și cu egalizator de potential. Acumulatorii vor fi montați într-o incintă separată, astfel încât să nu necesite eforturi mari pentru manevrare. Incinta va fi protejată corespunzător fata de restul caroseriei și va dispune de sistem de ventilație naturală cu sicane.

În oferta se va prezenta certificarea CE pentru utilizare la vehicule de transport public și/sau cale ferată.

Sistemul de deconectare a bateriilor va fi de tipul cu comanda de la distanță de la bordul vehiculului.

Sistemul de alimentare de la bord de 24V trebuie să asigure min 60 minute de funcționare, cu convertizorul static scos din funcție, cu bateriile complet încărcate.

În această situație toți consumatorii care nu sunt neapărat necesari trebuie să fie întrerupți, cu excepția următorilor:

- echipamentele de comanda a tracțiunii și frânării tramvaiului;
- instrumentele și echipamentul de control, inclusiv echipamentele de control pentru securitate;
- sistemul de comunicație cu călătorii;
- iluminatul de siguranță;
- iluminatul și semnalizarile exterioare;
- ușile.

29. ECHIPAMENTE ȘI CIRCUITE DE PROTECȚIE

Dispozitivele de protecție la scurtcircuit, suprasarcină și supratensiuni trebuie să protejeze toate circuitele pentru serviciile auxiliare. Întreruptoarele de protecție trebuie să aibă contact de semnalizare.

Circuitele de 24Vcc și cele electronice vor fi pozate separat fata de circuitele cu tensiuni mari.

În lungul tramvaiului se vor prevedea circuite de rezerva minim 10% din numărul total de circuite.

Clemele de conectare vor fi de tipul fără surub.

Sistemul de inscripționare a circuitelor va fi inteligibil și cu durabilitate garantată pe toată durata normală de utilizare a tramvaiului. Fiecare tramvai va fi însoțit de scheme electrice de conexiune și jurnal de cabluri. Pentru instalațiile electronice vor fi prevăzute cabluri ecranate sau fibra optică. Cablurile utilizate vor fi de tipul rezistente la incendiu cu degajare redusă de fum în caz de încălzire și fără degajare de halogeni, compusi corozivi și/sau gaze toxice. Izolația va fi fără conținut de plumb și/sau alți compusi a căror utilizare este interzisă la vehiculele de transport public.

30. INSTALAȚIA DE ILUMINAT ȘI SEMNALIZARE

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

Tramvaiul va fi dotat cu toate lampile de iluminat și semnalizare necesare pentru circulația pe drumurile publice conform reglementărilor din România.

Toate lampile și becurile trebuie să se poată înlocui ușor fără a apela la scule speciale.

Se vor instala catadioptri pe ambele părți laterale.

31. INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE

Pentru realizarea unui microclimat interior în salonul de călători pentru timpul rece se va utiliza un sistem de încălzire care va realiza o temperatură internă de minim 10°C în timp

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

de maxim 30 de minute la o temperatura a mediului ambiant de -20°C . Sistemul de încălzire pe timp de iarna va fi automatizat, cu termostat, reglat la 16°C (reglabil). Se va pastra sistemul actual de încălzire cu elemente statice.

32. INSTALAȚIA DE ILUMINAT SALON

Iluminatul interior al tramvaiului va asigura următoarele caracteristici:

- Confort interior printr-o intensitate luminoasă de 140 Lx pentru călătorii pe scaun și minim 100 Lx pentru celelalte zone fără producerea de suprafețe de umbră, orbire prin contact vizual direct și fără să afecteze conducatorul de vehicul;
- Siguranța transferului de călători la urcare/coborare cu sistem de iluminat care funcționează în perioada cât ușile sunt deschise, poziționat deasupra pragului de sus al ușii și cu asigurarea iluminării în exteriorul tramvaiului minim 500 mm în dreptul ușilor deschise;
- Iluminat de siguranță alimentat din bateriile de acumulatori (minim 2 lampi de plafon pentru fiecare tronson);
- Iluminat specific local dacă este cazul (în zona rampei pentru accesul persoanelor cu carucior).

Sistemul de iluminat principal va fi realizat cu banda/tub cu LED-uri, realizate din materiale rezistente mecanic și la condiții extreme de mediu.

Sistemul de întreținere va fi facilitat prin proiectare și construcție pentru a se putea înlocui atât întregul corp al lampii, cât și banda/tubul și instalația aferentă a acestuia.

Instalația principală de iluminat va fi proiectată și realizată pentru a nu se întrerupe iluminatul la trecerea peste separatorii firului de contact.

33. INSTALAȚIA DE ILUMINAT CABINA

Instalația de iluminat în cabina de conducere va fi realizată cu 2 trepte de iluminare și cu sisteme de iluminat local, cu comutatoare individuale. Instalația de iluminat va putea fi comandată și cu tramvaiul în parcare, cu controlerul de bord înzavorat.

34. INSTALAȚIA DE REGLARE ȘI ÎNCĂLZIRE OGLINZI RETROVIZOARE

Oglinzile exterioare vor avea degivrare (încălzire electrică) și vor avea dispozitiv de poziționare manuală. Acestea vor fi dispuse pe stânga și pe dreapta cabinei de conducere, având posibilitatea de a fi pliate spre caroserie, sistem de blocare pentru trecerea prin stația de spălare sau alte spații înguste.

35. INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE CABINA ȘI DEGIVRARE PARBRIZ

Pentru funcția de încălzire și degivrare a parbrizelor, în cabina va fi instalată o aeroterma cu minim 3 trepte de regim de funcționare, cu comanda manuală. Va fi instalată o tubulatură fixă pentru încălzire și ventilație. Sistemul va permite reglajul debitului și orientarea acestuia astfel încât să fie încălzit și ventilat întregul spațiu al cabinei fără a crea curenți de aer cald suprapuneri pentru conducatorul de tramvai. Jetul de aer cald nu va afecta în nici un mod prin soc termic parbrizele. Aeroterma va fi un produs de serie fiind dotată cu motor fără colector, iar elementele de încălzire vor fi de tipul capsulat și cu fiabilitate sporită.

36. INSTALAȚIA DE AER CONDIȚIONAT CABINA

Cabina de conducere a tramvaiului va fi dotată cu instalație de aer condiționat cu funcționare în regim automat. Instalația de aer condiționat va fi realizată cu agent nepoluant, iar distribuția și reglajul aerului se va face într-un mod care să nu genereze curenți suprapuneri. Dimensionarea instalației de aer condiționat se va face pentru funcția de răcire și va respecta prevederile SR EN 14813-1+A1:2011.

37. INSTALAȚIA DE AER CONDIȚIONAT SALON PASAGERI

Echipamentul de aer condiționat pentru vagoanele de tramvai este destinat asigurării confortului în salonul de pasageri și se montează pe acoperișul tramvaiului.

Instalația de aer condiționat va asigura confortul termic, în conformitate cu reglementările SR EN 14750-1, iar probele se fac conform SR EN 14750-2. Sistemul va oferi posibilitatea reglării, atât a temperaturii, cât și a debitului de aer.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

Echipamentul de aer condiționat trebuie să reziste la încercarea la vibrații sinusoidale conform SR EN 60068-2-6:2008.

Echipamentul de aer condiționat trebuie să reziste la socuri conform SR EN 60068-2-27:2009.

Nivelul maxim de zgomot generat de instalația de aer condiționat permis în salonul de călători va respecta prevederile SR EN 14750-1:2006 în toate condițiile de funcționare.

Caracteristicile constructive și funcționale ale echipamentului de aer condiționat:

- echipamentul trebuie să fie alcătuit din aparate monobloc, de tip plug&play;
- tensiunea nominală de alimentare pentru comenzi: 24 VDC (+25% -30%);
- agent de racire ecologic;
- reglabil în trepte de ventilație sau reglaj semiautomat;
- puterea de racire (kW): conform SR EN 14750-1:2006;
- tensiunea de alimentare compresor și ventilatoare: 3 x 400 Vca – 50 Hz;
- protecție la supratensiuni tranzitorii, conform CEI 571;
- protecție electrică la supracurent și supratensiune;
- echipamentul trebuie să cuprindă un singur panou de comandă care va fi folosit pentru toate aparatele de climatizare din compunerea echipamentului.

Echipamentul trebuie să corespundă standardelor europene pentru vehicule feroviare.

Performanțele și caracteristicile tehnice ale instalației de aer condiționat vor asigura realizarea condițiilor de microclimat menționate mai sus.

Se va ține cont ca rețeaua de alimentare cu tensiune de 750 V are discontinuități/întreruperi datorate existenței separatoarelor și încrucișărilor tramvai – troleibuz.

38. INVERTORUL ȘI CHOPPERUL DE FRÂNARE

Sistemul de tracțiune va fi de tipul cu inverter asincron trifazat, cu IGBT-uri, cu variație de tensiune și frecvență, care să asigure realizarea performanțelor dinamice și de frânare, în condițiile de optimizare a consumului de energie electrică. Toate elementele vor fi interschimbabile pentru tot lotul de tramvaie.

Fiecare inverter de tracțiune trebuie să alimenteze un boghiu motor și trebuie să fie comandat de o unitate de comandă separată conectată prin magistrala de date la computerul de bord. Parametrii de reglaj ai inverterului și chopperului de frânare vor fi ușor configurabili, softul de configurare fiind inclus în prețul ofertei.

Instalația de frânare electrică se realizează în sistemul de combinare a frânei recuperative cu frâna electrodinamică cu rezistențe. Frânarea va fi reglabilă continuu, dar din considerente de ușurință manipulării controlerul de bord va avea minim 7 trepte, cu indexare ușoară.

Invertoarele trebuie să fie echipate cu controler cu microprocesor, care să permită recuperarea a cât mai multă energie generată în timpul frânării și să o debiteze în rețea. Frâna electrică trebuie să funcționeze până la oprirea tramvaiului.

Furnizorul va prezenta la recepție buletine de încercări din care să rezulte consumul de energie electrică. Buletinele de încercări și măsuratori vor fi emise de un laborator autorizat CE.

În situația defectării unui inverter/ motor, tramvaiul va putea circula în regim de avarie până la cap de linie fără a perturba circulația, cu celălalt inverter/ motor funcțional.

Restricțiile generate de acest defect trebuie descrise de către Furnizor.

39. MOTORUL ELECTRIC DE TRACȚIUNE

Motorul va fi de tip asincron, trifazat, fără întreținere (cu întreținere foarte redusă) și va fi dotat cu senzori termici și traductor de turație.

Motorul va fi realizat în construcție cu grad de protecție minim IP 54.

Rulmenții vor fi de tipul fără întreținere (capsulați) și vor avea durabilitatea garantată până la prima reparație generală din ciclul de revizie și reparație indicat de către Furnizor.

Cablurile de conectare care ies din motor trebuie să fie inscripționate vizibil și vor fi ușor accesibile (se preferă varianta cu cutie conexiuni cu grad de protecție IP67 pe motor).

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

Motoarele de tracțiune și reductoarele trebuie să fie suspendate elastic în totalitate fata de rama boghiului astfel încât motorul de tracțiune și reductorul asociat să poata fi considerate un ansamblu.

40. REZISTENTE DE FRÂNARE

Rezistentele de frânare vor permite funcționarea în regim nominal (de lunga durata) numai cu frâna reostatica, fiind dimensionate corespunzător pentru aceasta. Acestea vor fi de tipul fără ventilație forțată și protejate corespunzător pentru a nu fi atinse de corpuri straine.

41. INSTALAȚIA DE FRÂNA CU PATINA ELECTROMAGNETICA

Frâna electromagnetică cu patina va putea fi utilizată separat sau simultan cu frâna de serviciu pe toate tipurile de șina și aparatele de cale de pe rețeaua de linii de tramvai din Municipiul București și va fi dotată cu suspensie autoreglabilă. Funcționarea frânelor electrodinamice cu patina va fi monitorizată de computerul de bord.

42. INSTALAȚIA DE FRÂNARE ELECTROHIDRAULICA

Echipamentele de frâna vor asigura realizarea performanțelor de frânare și staționare conform cerințelor din prezentul Caiet de Sarcini.

Frâna electrohidraulică va fi de tipul fără timonerie și moderabilă în minim 2 trepte sau cu variație progresivă, fiind realizată cu discuri de frâna cu durată identică cu durata roților. Echipamentele de frâna electrohidraulice montate pe boghiu vor fi dotate cu dispozitive de defrânare manuală, accesibile din exteriorul tramvaiului, din ambele părți, inclusiv de pe peronul stațiilor și care să nu necesite un efort mare de acționare din partea conducătorului de tramvai.

Echipamentul de frânare trebuie să aibă un sistem de control și un mecanism de reglare automată a distanței dintre garnitura și discul de frâna. Garniturile de frâna vor avea marcaje pentru limitele de uzură.

Funcționarea defectuoasă a frânei sau a unității de control a acesteia trebuie semnalată în cabina de conducere, inclusiv cu localizarea defectului.

43. COMANDA SEPARATA A FRÂNEI DE STAȚIONARE

Pentru întreținere, în cabina de conducere va exista posibilitatea de a comanda repetat, cu un buton cu revenire, frâna de staționare. Aceasta comandă va putea fi realizată numai cu cheia introdusă în contact (controlerul de bord activat).

44. ACTIVAREA FRÂNEI DE URGENTA/ FRÂNAREA ÎN SITUAȚII PERICULOASE

Frâna în caz de urgență este activată de la maneta de mers/frâna a controlerului de bord pe poziția extremă, în direcția opusă mișcării tramvaiului și cu clichet de indexare cu forță corespunzătoare. Pentru comanda acestei frâne, trecerea în această poziție se va face cu un efort suplimentar la maneta controlerului astfel încât să se evite comanda accidentală a acesteia. Frâna de urgență mai poate fi declanșată prin acționarea butonului de urgență din bord și, de asemenea, de către computerul de bord în anumite situații care vor fi stabilite prin standardul de firmă.

În situația pierderii comunicației între unitatea centrală și invertor sau în cazul întreruperii alimentării unității centrale, se va comanda intrarea automată în frânarea electrodinamică;

În cazul nefuncționării frânei electrodinamice se va comanda automat acționarea frânei de urgență.

45. ECHIPAMENTUL DE AVERTIZARE SONORA

Echipamentul de avertizare, clopotul, va fi în conformitate cu cerințele BOStrab (sau echivalent). Trebuie instalat un clopot în fata tramvaiului.

Pentru mersul înapoi tramvaiul trebuie să fie dotat cu echipament de semnalizare sonoră, diferit fata de clopot, ce va semnaliza continuu (sau intermitent) automat pe toată durata de deplasare înapoi a tramvaiului.

46. REZISTENTA DE IZOLATIE

În condițiile climatice nominale, la un tramvai uscat și curat, rezistența izolației circuitelor electrice atunci când toate masinile rotative și aparatele sunt bransate nu trebuie să fie mai mică decât următoarele valori:

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

- Caroseria tramvaiului în raport cu circuitele de înaltă tensiune - 5 MOhm;
- Circuitele de înaltă tensiune în raport cu cele de joasă tensiune - 5 MOhm;
- Caroseria în raport cu polul pozitiv al circuitelor de joasă tensiune - 1MOhm.

47. CALITATEA MERSULUI

În linie dreaptă și în condițiile de referință ale căii de rulare, indicele calității de mers al tramvaiului la viteza de 40 Km/h, pentru tramvaie neîncărcate poate fi considerat, pentru $W_z < 2,2$ în condiții normale, iar accelerațiile transversale, longitudinale și verticale nu trebuie să depășească valorile prevăzute în regulamentele în vigoare.

Caracteristicile de mers ale tramvaiului trebuie confirmate prin buletine de încercări emise de un laborator autorizat care vor fi prezentate la recepție.

Nivelul de vibrații maxim admisibil măsurat în cabina de conducere pe scaunul conducătorului de vehicul nu vor depăși valorile prescrise de igiena muncii conform CEE ONU R 66 sau echivalent și conform standardelor ISO 2631-1 /2 /3.

48. SISTEMUL DE PRINDERE A BOGHIURILOR LA CAROSERIE, ARTICULAȚII CAROSERIE ȘI BURDUFURI

48.1. SISTEMUL DE PRINDERE A BOGHIURILOR LA CAROSERIE

Se va păstra actualul sistem de prindere a boghiurilor la caroserie.

48.2. ARTICULAȚII ȘI BURDUFURI

Articulațiile dintre tronsoanele caroseriei tramvaiului trebuie să nu permită desprinderea tronsoanelor în situații de accidente de circulație (deraiere sau neînscrisere pe poziția normală) pe aparatele de cale sau alte situații similare. Articulațiile dintre tronsoanele tramvaiului vor asigura înscrisura în curbă, precum și transmiterea eforturilor la tracțiune și frânare în condiții de solicitări extreme, fiind realizate în construcție fără întreținere (sau întreținere redusă) și fără să producă zgomote, vibrații sau solicitări anormale asupra structurii de rezistență a șasiului și/sau a caroseriei. Rulmentii de crapodina se vor înlocui. Burduful dintre tronsoanele caroseriei va asigura etanșeitate corespunzătoare, rezistența la solicitările mecanice și la condiții extreme de mediu, iar în funcționare normală nu vor produce zgomote neplăcute, asigurând încadrarea în limitele de vibrații și zgomot ale tramvaiului.

Burdufurile vor fi protejate atât la interior cât și la exterior astfel încât să nu accidenteze călătorii situați în acea zonă.

La partea superioară burdufurile vor fi proiectate astfel încât să nu se producă deteriorări în cazul depunerii de zapadă, ținând cont că tramvaiele se parchează în aer liber.

Articulațiile complete, inclusiv burduf, protecții, zona podea etc, vor avea durata normală de utilizare egală cu cea a tramvaiului.

49. APARATUL DE CUPLARE

Tramvaiele trebuie să fie echipate cu cuple mecanice pentru tracțiune/ împingere, atât în față, cât și la spatele tramvaiului, compatibile cu aparatul de cuplare aflat în exploatare la Beneficiar. Furnizorul se va documenta cu privire la aparatele de cuplare existente în parcul de tramvaie al Beneficiarului. Uzura mecanică din timpul operațiunilor de tractare și șocurile la cuplare nu vor conduce la defectări în timpul exploatării, atât la tramvai, cât și la aparatul de cuplare, chiar și după o exploatare intensă.

Aparatul de cuplare va fi mascat în caroserie, iar capacul va fi rabatabil printr-un sistem fiabil cu înzăvorare, atât în poziția deschis, cât și în poziția închis. Acționarea mecanismului se va face fără eforturi mari din partea conducătorului de tramvai.

50. CONTROLER DE BORD

Controlerul de bord va fi un echipament integrat, alcătuit din inversor sens de mers, maneta mers-frâna, echipamentul „om-mort” (cu acționare prin rotirea în jurul axului sau înclinare și nu prin apăsare) și cheie de contact de tip mecanic.

Controlerul de bord va fi coordonat cu pupitrul de manevra mers înapoi, în scopul autoblocării reciproce.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

Cu cheia de contact pe poziția închis, controlerul va fi înzavorat pe poziția „0” (toate funcțiunile controlerului în poziția „0”). Cu controlerul în poziția „0” trebuie ca funcționarea ușilor să ramana activa.

Forța necesară pentru acționarea controlerului de bord și poziția acestuia nu vor produce oboseala conducătorului de tramvai.

Treptele controlerului de bord vor fi delimitate prin indexarea mecanismului cu forța redusă de indexare pentru treptele de regim (intermediere) și cu forța mai mare pentru delimitarea regimurilor de funcționare. Pentru acestea, maneta va ramana pe poziția respectivă chiar și fără a mai fi controlată de mâna conducătorului de vehicul (exemplu poziția de frână de urgență și poziția de „0”). Microcontactele și traductoarele utilizate la controlerul de bord vor fi de tipul capsulat (fără întreținere).

Pupitrul de manevra simplificat pentru mers cu spatele va fi de tipul fix, poziționat în partea din spate a tramvaiului, fiind închis și asigurat împotriva accesului neautorizat. Pentru dezavanzarea acestuia se va utiliza aceeași cheie cu cea a controlerului de bord.

51. INSTALAREA DE ACȚIONARE UȘI

Ușile pentru călători vor fi dispuse pe partea dreaptă a tramvaiului (în direcția de mers). Se va păstra actuala configurație a amplasării acestora și vor avea deschiderea de min 1200 mm și înălțimea de 2100 mm.

Prima ușa va avea mecanisme de acționare și comanda separate pentru fiecare foaie.

Ușile pentru accesul călătorilor vor fi de tipul automat și vor respecta normele și reglementările în vigoare privind funcționarea și siguranța în exploatare. Sistemul de acționare va fi de tipul electromecanic, cu comanda cu microprocesor, separat pentru fiecare ușa dublă.

Modulele de comanda și monitorizare, precum și mecanismul de acționare, vor fi amplasate într-un compartiment închis, protejat împotriva accesului neautorizat cu un sistem de închidere și înzavorare acționat cu o cheie specială ce face parte din inventarul tramvaiului.

Ușile vor putea fi comandate la deschidere/închidere cu comanda generală și comanda individuală de la postul de conducere.

În zona ușilor vor fi montate butoane de comanda locală a deschiderii de către călători, atât la interior, cât și la exterior. Butoanele respective nu vor fi active decât după acceptarea comenzii generale de deschidere a ușilor din cabina de conducere. Butoanele vor avea lampa inclusă cu led-uri, iar cele din exterior vor avea clasa de protecție IP67. Ușile vor fi prevăzute cu sisteme de deschidere de urgență conform reglementărilor în vigoare. Acestea vor putea fi deschise și în situația lipsei tensiunii de comanda. Ușile vor putea fi înzavorate mecanic individual.

Deschiderea și închiderea ușilor trebuie să se facă lin, fără discontinuități. Fiecare ușa dublă va fi dotată cu module identice cu ale celorlalte, iar instalarea lor se va face cu conectori rapizi, astfel ca modulul să fie ușor de demontat la înlocuire. Fiecare ușa dublă va fi controlată și acționată în mod separat, iar funcțiile de control vor fi configurabile cu condiția asigurării sincronizării celor 2 foi ale unei uși.

În cazul unui obstacol prins în ușa, foile aceleiași uși se deschid până la eliberarea obstacolului și, după câteva secunde (reglabil), se reia automat operațiunea de închidere. În cazul unui obstacol la deschidere foile aceleiași uși se opresc câteva secunde (reglabil) după care se continuă cursa în mod automat. Toate funcțiile vor fi realizate prin comenzile date de modulul de acționare și comanda în mod electric și electronic prin monitorizarea curentului absorbit de motor.

Curentul motorului de acționare a ușilor trebuie limitat și supravegheat în scopul protecției împotriva strângerii în timpul întregului proces de închidere și deschidere.

În poziția închis ușile vor fi autoblocate și trebuie să reziste la împingerea de către călători spre exterior sau în lungul ușii.

În cazul pierderii totale a alimentării electrice, închiderea trebuie să ramana garantată.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

Accelerația și viteza de închidere/ deschidere trebuie să fie monitorizate și reglabile în intervale și valori convenite cu Beneficiarul.

Deschiderea și închiderea ușilor vor fi controlate de conducatorul de vehicul prin acționarea unor butoane speciale, cu lampa încorporată, montate în bord, care vor putea fi acționate cu mâna dreapta.

Zonele de acces în tramvai vor fi iluminate pe timp de noapte atunci când ușile sunt deschise. Sistemul respectiv va asigura și iluminatul în exteriorul ușilor deschise, pe o distanță de minim 500 mm.

Funcționarea ușilor nu trebuie să fie afectată de ploaie, apă de spălat sau zapada/ gheata.

Ușile pot fi deschise numai când tramvaiul este staționat. Tramvaiul poate porni de pe loc numai când toate ușile sunt închise și asigurate mecanic și/sau electric.

În cazul în care în mod accidental este necesară deplasarea tramvaiului cu semnal "Ușa deschisă" va exista posibilitatea acționării unui buton/comutator special existent la bord, acționarea acestuia fiind înregistrată în memoria nevolatilă de evenimente.

Aproape de zona pentru scaune cu rotile din compartimentul călătorilor se va amplasa un buton suplimentar, ce va comanda ușa cu temporizare la închidere de min 8 secunde (reglabil).

Un sistem manual de dezamorare a fiecărei uși va fi poziționat la interiorul caroseriei având maneta de acționare protejată contra folosirii abuzive. La exterior acționarea se va face numai pentru prima ușa. Deschiderea usii va fi semnalizată la bord, indicând și ușa. Configurabil prin soft, se va decupla tracțiunea și se va acționa sistemul de frână al tramvaiului.

În cazul unei defecțiuni ușa poate fi izolată mecanic și/sau electric cu cheie specială care face parte din inventarul tramvaiului.

52. INSTALAȚIA DE COMANDA CU TRANSPONDER PENTRU MACAZURI ȘI SEMAFORIZARE

Tramvaiul va fi dotat cu instalație de comandă cu transponder pentru comandă automată a macazurilor. Aceasta trebuie să fie compatibilă cu echipamentele și sistemele de automatizare deja instalate în unitățile Beneficiarului și în rețeaua de tramvaie. Beneficiarul va pune la dispoziție protocolul de comunicare.

În cabina de conducere se va amplasa obligatoriu echipamentul de comandă a sistemului VECOM/VETAG (transponder) sau echivalent, butoanele acestuia putând fi acționate cu mâna dreapta. Panoul de control a transponderului va fi prevăzut obligatoriu cu posibilități de comandă prin butoane (înainte, stanga, dreapta, RTS) și posibilități de identificare ale tramvaiului.

Compatibilitatea cu sistemul și echipamentele de automatizare existente în rețea și în unitățile de exploatare se va verifica cu ocazia încercărilor de omologare ale capului de serie.

53. INSTALAȚIA DE INFORMARE CĂLĂTORI

Anunțarea stațiilor se va face prin intermediul sistemului "digital voice" în mod automat cu prioritate pentru anunțurile efectuate prin microfon de către conducatorul de vehicul.

Anunțul dat în salonul de călători de instalația audio de informare a acestora se va auzi și în cabina de conducere, printr-un difuzor cu volum reglabil.

Comandă pentru avansul anunțurilor se va realiza automat prin GPS.

Echipamentul de informare vizuală și auditivă a călătorilor este format din:

- indicatoare de traseu tip matrice cu leduri ultraluminoase (unul frontal, unul lateral și unul spate). Fiecare rand de leduri va fi prevăzut cu jaluzele pentru îmbunătățirea vizibilității în lumina solară;
- indicator interior (vizual, cu leduri);
- instalație de anunț "digital voice" MP3 player;
- instalație de amplificare cu difuzoare interioare și exterioare;

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

- echipament transfer date wireless și software pentru gestionarea, programarea sistemului și autotest echipament.

Tramvaiele vor fi livrate cu echipamentele de informare încărcate cu datele rețelei de tramvaie din Municipiul București și cu anunțurile vocale preînregistrate. Mesajele afișate vor fi în limba română.

Toate echipamentele electronice vor putea fi upgradate.

Pentru echipamentele electronice care funcționează pe baza de EPROM-uri se va furniza un dispozitiv de inscripționare a acestora și soft-urile aferente în engleza sau română.

54. INDICATOR FRONTAL, LATERAL ȘI SPATE

Tramvaiul va fi dotat cu un indicator frontal, unul lateral și unul în spate.

Dimensiunile și caracteristicile acestora vor fi prezentate de Furnizor în proiect.

55. INSTALAȚIA DE STERGERE ȘI SPALARE PARBRIZ

Cabina de conducere trebuie să fie echipată cu stergatoare pentru parbriz care să asigure o zonă de stergere suficient de mare pentru a permite vizibilitatea. Instalația de comandă va permite funcționarea în două trepte în mod continuu și funcționarea intermitentă cu temporizare reglabilă.

Spalatorul de parbriz va fi dotat cu un rezervor cu facilitarea umplerii din exteriorul tramvaiului.

56. INSTALAȚIA DE NISIPARE

Nisiparele sunt alcătuite din:

- rezervor de nisip;
- electromecanism de dozare;
- instalație de încălzire și uscare;
- conducte de distribuție și duze.

Nisiparele acționează la boghiurile motoare, în direcția de mers de la primele roți ale fiecărui boghiu motor.

Funcționarea sistemului de nisipare trebuie să fie automată în condiții normale de mers, permitând și comanda manuală din cabina de conducere.

Nisiparele trebuie să permită reglarea/dozarea cantității de nisip.

Împrăștierea automată a nisipului trebuie să se întrerupă odată cu oprirea vehiculului.

Nisiparele vor avea următoarele funcționalități:

- nisiparea la comanda conducătorului de vehicul;
- nisiparea la comanda sistemelor de antiblocare și antipatinare;
- sistem de încălzire pentru rezervor și aparat de dozare.

57. INSTALAȚIE DE SUPRAVEGHERE VIDEO

Tramvaiul va fi prevăzut cu o instalație de supraveghere video alimentată la tensiunea de 24 V ce va cuprinde un sistem de camere digitale color, de înaltă rezoluție, tip dom, cu carcasa antivandalism, amplasate după cum urmează:

- o camera în exterior lateral stânga, pentru supravegherea în caz de accident a părții din stânga a vehiculului;
- cel puțin o camera în exterior lateral dreapta pentru supravegherea întregii zone a ușilor de acces călători;
- în salonul de călători, cel puțin câte o camera pe fiecare tronson, astfel încât să se asigure supravegherea întregului habitacul;
- în cabina conducătorului o camera îndreptată spre direcția de mers.

Unitatea de înregistrare video digitală instalată pe tramvai trebuie să conțină un modul stocare SSD, montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea socurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatilă pentru înregistrarea evenimentelor pentru o perioadă de cel puțin 72 de ore. Sistemul trebuie să funcționeze la o rezoluție de cel puțin 1280x720 pixeli, cu o rată de cel puțin 25 cadre pe secundă pentru fiecare camera.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

Imaginile captate de către camere trebuie să fie disponibile în timp real pe un display cu o diagonala de min. 10 inch, montat la postul de conducere într-o zona de vizibilitate pentru conducator.

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

În cazul activarii sistemului de alarma, înregistrarea video va fi salvata și blocata pe SSD pentru o perioada de 5 minute înainte și 5 minute dupa alarmare și nu va fi suprascrisa.

Pentru aceasta instalație în preț ofertat trebuie să fie inclusa toată documentatia, și software și hardware, necesara pentru configurare, mentenanță și descarcarea datelor. Sistemul trebuie să fie livrat cu software specializat pentru analizarea și manipularea ușoara a materialului video.

Sistemul trebuie să dispuna de iesiri digitale pentru a putea prelua date.

Sistemul oferit trebuie să fie construit special pentru utilizarea în vehicule de transport public de călători și să fie conform cu normele privind emisiile electromagnetice în vehicule. Furnizorul va livra 3 standuri complete pentru descarcarea și prelucrarea datelor înregistrate de către sistemul video instalat pe tramvaie. Fiecare stand va contine cel puțin urmatoarele:

- laptop cu softul necesar pentru prelucrarea datelor; Laptopul va avea urmatoarele specificații tehnice minime: Procesor Intel I3, Hard Disk 500 GB, 4 GB memorie RAM, diagonala display 15 inch, cu rezolutia de cel puțin 1280x720 pixeli, licenta Windows 10 Professional sau echivalent si pachet MS Office;
- rack portabil cu cablajul aferent pentru descarcarea datelor din unitatea de stocare de pe tramvai;
- unitate detasabila de înregistrare video, cu SSD inclus, pentru înlocuirea celei preluate de pe vehicul spre analiza în caz de eveniment.

Furnizorul va pune la dispoziția Beneficiarului, cu ocazia livrării primului tramvai, documentatia completa în vederea obtinerii de către Beneficiar a tuturor avizelor legale pentru ca sistemul să poata funcționa în condiții de legalitate.

Înainte de expirarea perioadei de garanție Furnizorul va face pe costurile sale up-grade la instalația de supraveghere video.

58. INSTALAȚIA AUTOMATA DE TAXARE

Tramvaiele supuse reconstrucției ce fac obiectul caietului de sarcini sunt echipate cu instalatie automata de taxare care va fi pusa la dispozitie de Beneficiar, compusa din:

- echipamente pentru validarea cardurilor de transport utilizate în sistemul de taxare cu respectarea standardelor ISO/IEC 14443 tip A și Mifare sau echivalent, amplasate în dreptul fiecărei uși;
- echipament de comunicare;
- consola de bord;
- antena wireless + GPS;
- sursa DC/DC,

alimentate la 24 Vcc.

Echipamentele sistemului de taxare sunt conectate prin rețea de transmisie date de tipul ethernet, cu suport pe cablu flexibil ecranat tip FTP 4x2 AWG, cat.5e (7x0,2), HFFR (atât între validatoare și echipamentul de comunicare, cât și între validatorul master și consola de bord). Instalația de alimentare a validatoarelor va fi realizată de catre Furnizor cu cablu flexibil 2x14 AWG (2x1,5) tip Rheyflex H, conectata la un întrerupator general din instalația de 24 Vcc și dotata cu siguranța de 24Vcc/10A, în curba C montata în panoul general de siguranțe al tramvaiului.

Cablurile de alimentare și transmisie de date vor fi montate pe tramvai de către Furnizor.

Tramvaiele trebuie să fie livrate de Furnizor cu sistemul de taxare în stare de funcționare, pregatite pentru instalarea soft-ware-ului.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

Amenajarea tramvaiului cu sistem funcțional complet de taxare (cablare, montare) trebuie să fie inclusă în prețul ofertei.

59. FUNCȚIONAREA ÎN STAȚIA DE SPALARE

Tramvaiele vor fi realizate astfel încât să poată funcționa în stațiile de spalare cu tensiune redusă ($80V_{cc} \pm 10\%$).

Toate echipamentele de semnalizare, iluminat și altele, inclusiv oglinzile exterioare, vor fi realizate pentru a putea funcționa la trecerea tramvaiului printre perile rotative ale stației de spalare.

Echipamentele instalate pe caroserie trebuie să fie concepute astfel încât să permită spalarea mecanizată și spalarea cu apă sub presiune pentru boghiuri și partea inferioară a caroseriei.

Curățarea interioară trebuie să se facă manual sau mecanizat, iar prin dispunerea componentelor amenajării interioare, durata alocată acestei operații trebuie să fie minimă.

60. CONDITII PRIVIND NIVELUL DE ZGOMOT ADMIS

Nivelul de zgomot maxim admis în exterior trebuie să se situeze la o valoare de 85 dB(A).

Nivelul de zgomot maxim admis în interiorul salonului de pasageri trebuie să se situeze la o valoare de 80 dB(A).

Nivelul de zgomot maxim admis în interiorul cabinei conducătorului de vehicul trebuie să se situeze la o valoare de 76 dBA.

Se va demonstra nivelul de zgomot conform celor arătate mai sus prin buletine de determinare a zgomotului emise de laboratoare acreditate CE, la recepție.

61. MARCARE, CONSERVARE, AMBALARE

61.1. MARCARE

Fiecare tramvai va avea montată o tablă indicatoare cu următorul conținut, în limba română:

- denumirea societății ce a realizat reconstrucția;
- tipul tramvaiului V3A-R-CA;
- anul reconstrucției;
- seria șasiului;
- masă proprie;
- masă utilă;
- masă totală;
- capacitate de transport (pe scaune / totală).

61.2. CONSERVARE, AMBALARE ȘI TRANSPORT

Tramvaiul va fi conservat și ambalat (protejat) corespunzător modului de transport.

În cazul necesității transportului agabaritic, Furnizorul va obține avizele și autorizațiile necesare de la autoritățile române în domeniu.

Transportul se face până la adresa indicată de Beneficiar.

Costurile pentru transport, descarcare, dezambalare și scoaterea din conservare, punere în funcțiune și eventual, asigurările suplimentare, vor fi incluse în prețul contractului.

62. OMOLOGAREA VEHICULELOR

În termen de maxim 90 zile de la data semnării contractului Furnizorul este obligat să supună Beneficiarului, în vederea acceptării, standardul de firmă de produs și proiectul tehnic care vor fi prezentate în forma cerută de reglementările legale în România.

Omologarea vehiculelor se va face de către Furnizor la AFER. Omologarea preliminară se va efectua la primul tramvai livrat (cap de serie) și constituie condiție de livrare pentru vehiculele contractate.

Neobținerea omologării finale va conduce la rezilierea contractului și perceperea de daune interese.

Costurile omologării se vor include în prețul ofertei, cu excepția costului manoperei de conducere a tramvaiului, a energiei electrice și a asistentei tehnice a personalului desemnat de Beneficiar.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

63. LIVRARE

63.1. LISTA PIESELOR SI MATERIALELOR DE PRIMA DOTARE

La livrarea tramvaiului cap de serie Furnizorul va face livrarea pieselor si materialelor de prima dotare, conform Anexa 10. Acestea vor fi incluse in pretul contractului.

63.2. DOCUMENTATIA PENTRU TRAMVAIUL CAP DE SERIE

Pentru vagonul cap de serie Furnizorul va prezenta buletinele de încercări realizate de laboratoare acreditate CE pentru încercările de tip din lista de probe conform standardului de firma.

De asemenea va prezenta dosarul complet de omologare AFER al tramvaiului.

O parte din probele de tip se pot realiza si la sediul Beneficiarului, chiar dacă au fost realizate și la sediul Furnizorului, deoarece acestea trebuie realizate în condițiile reale de exploatare din Municipiul București.

63.3. DOCUMENTATIA PENTRU FIECARE TRAMVAI

Fiecare tramvai va fi însoțit de următoarea documentatie tehnica în limba română:

- Manual de exploatare/conducere (cuprinde instructiunile de exploatare pentru tramvai și toate echipamentele aferente);
- Carnet de service;
- Pasaport tramvai;
- Pasaportul pentru boghiuri;
- Pasapoarte pentru invertoare, convertizor static;
- Certificat de garanție pentru tramvai;
- Certificate de garanție pentru subansamblurile cu garantie diferita de cea a tramvaiului;
- Certificat de calitate pentru tramvai;
- Certificate de calitate pentru subansamblurile principale; acestea se for stabili de comun acord, prin contract;
- Declaratie de conformitate;
- Proces verbal de recepție;
- Polita de asigurare.

63.4. DOCUMENTATIA PENTRU LOTUL DE TRAMVAIE

(3 exemplare + in format electronic)

- Certificate de conformitate CE pentru principalele agregate, emise de laboratoare acreditate în UE;
- Planul de mentenanță;
- Manual de întreținere și revizii tehnice pentru tramvai;
- Catalog de piese de schimb și consumabile cu schite explodate, dupa caz, și cu codificarea și fisa tehnica a acestora, indicându-se și numărul de bucăți pe tramvai și furnizorii recomandati, în limba română și engleza. Catalogul va fi și în format electronic cu programul de instalare aferent up-gradabil gratuit pe toată durata de utilizare;
- Desene de ansamblu (structura de rezistenta, boghiuri, invelis exterior, invelis interior și tehnologia de asamblare pentru reparații accidentale);
- Toate schemele instalatiilor electrice si jurnalele de cabluri;
- Manual de utilizare și programare a sistemului de informare a călătorilor, inclusiv software cu meniul și interfața utilizatorului în limba română;
- Manual de service hardware și software pentru instalația de tracțiune și frânare electrica;
- Manual de service hardware și software pentru computerul de bord;
- Manual de service hardware și software pentru convertizorul static;
- Manual de service instalatie supraveghere video;
- Manual de service hardware și software pentru instalația de comanda de la distanță VECOM/VETAG sau echivalent cu transponder;

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

- Manual de service pentru pantograf;
- Manual de service pentru reductor;
- Manual de service pentru boghiuri;
- Manual de service hardware și software pentru echipamentul de frâna;
- Manual de service pentru motorul de tracțiune;
- Manual de service pentru întrerupătorul automat ultrarapid;
- Manual de service pentru ușile automate pentru călători;
- Manual de service pentru controlerul de bord.
- Manual de service pentru instalația de aer condiționat atât cabina cât și salonul călătorilor.

Furnizorul va include în prețul ofertei setul complet de software parametrizabil (configurabil în service) pentru toate echipamentele electronice utilizate pe tramvai. Acest set va fi predat la omologarea tramvaiului cap de serie. La ieșirea din garanție Furnizorul va preda gratuit la Beneficiar ultima variantă a softurilor de configurare up-gradată la zi. Acestea vor fi cu drept de utilizare neexclusivă pe toată durata de utilizare a tramvaiului pentru Beneficiar. De asemenea se vor livra și dispozitivele pentru inscripționarea EPROM-urilor și dispozitivele de comunicație fără fir dacă este cazul, pentru instalarea respectiv descărcarea informațiilor în dispozitivele electronice care dispun de această facilități și un număr de 2 bucăți LAPTOP-uri inclusiv sistem de operare pentru acestea.

64. CALITATE ȘI RECEPȚIE

Furnizorul va prezenta la recepție programul de probe și încercări de tip și lot, cu precizarea duratei estimate a fiecărui test, conform tabelului de mai jos:

Nr. crt.	Denumirea încercării sau verificării	Felul încercării T-tip; L-lot; I-investigatie
1.	Verificarea condițiilor de execuție a materialelor, componentelor și subansamblurilor vagoanelor reconstruite cu îmbunătățirea parametrilor tehnici și de confort	T, L
2.	Măsurarea dimensiunilor de gabarit	T, L
3.	Măsurarea sarcinii vagonului	T, L
4.	Verificarea calității suspensiei Determinări statice	T, L
5.	Măsurarea nivelului de zgomot	T, L
6.	Măsurarea rezistenței de izolație în stare rece	T, L
7.	Verificarea legăturilor de împământare	T, L
8.	Verificarea rigidității dielectrice a instalației de 750 V	T, L
9.	Verificarea funcționării întrerupătorului automat	T, L
10.	Verificarea funcționării instalației de încărcare a bateriei	T, L
11.	Verificarea funcționării iluminatului salonului de pasageri	T, L
12.	Verificarea funcționării semnalizărilor optice și acustice ale vagonului	T, L
13.	Măsurarea vitezei maxime în palier și aliniament	T, L
14.	Verificarea înscrierii în curbă cu raza de 18 m și a mersului în covată și cocoșă	T, L
15.	Măsurarea accelerației maxime la pornire cu vagonul gol, în palier și aliniament	T
16.	Măsurarea spațiului de frânare cu vagon gol prin frânare normală și frânare de urgență	T, L
17.	Măsurarea spațiului de frânare cu vagon încărcat prin frânare normală	T

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

	și frânare de urgență	
18.	Verificarea posibilității de urcare pentru rampa de 60 ‰ a vagonului încărcat	T
19.	Verificarea imobilizării pe rampa de 60 ‰ a vagonului încărcat, cu frâna de staționare	T
20.	Măsurarea consumului specific de energie la vagon încărcat	T
21.	Verificarea funcționării ușilor	T, L
22.	Verificarea etanșeității la apă a caroseriei	T, L
23.	Verificarea caracteristicilor de funcționare ale pantografului	T, L
24.	Verificarea funcționării semnalelor de alarmă și instalației de siguranță	T, L
25.	Verificarea funcționării mecanismului de salvare	T, L
26.	Măsurarea supra temperaturii la principalele agregate, subansamble și compartimente	T
27.	Verificarea funcționării vitezometrului de bord	T, L
28.	Verificarea acoperirilor de protecție prin vopsire	T, L
29.	Verificarea condițiilor privind fiabilitatea	I
30.	Verificarea condițiilor privind protecția contra focului	T, L
31.	Verificarea funcționării ștergătorului de parbriz și a instalației de spălare parbriz	T, L
32.	Verificarea funcționării instalației de încălzire și ventilație	T, L
33.	Verificare post manevră	T, L
34.	Verificarea funcționării nisiparelor	T, L
35.	Verificarea funcționării rampei pentru accesul persoanelor cu dizabilitati	T, L
36.	Verificare antipatinare/antiblocare	T, L
37.	Verificarea perturbațiilor radioelectrice	T
38.	Verificarea instalației de aer conditionat din postul de conducere	T, L
39.	Verificarea instalației de aer conditionat din salonul de calatori	T, L
40.	Verificarea funcționării sistemului de supraveghere video	T, L
41.	Verificarea funcționării prizelor USB pentru incarcarea dispozitivelor mobile	T, L
42.	Verificarea functionarii instalatiei de comunicare cu transponder	T, L
43.	Verificarea functionarii tramvaiului in statia de spalare (80 Vcc +/- 10%)	T, L

Standardul de firma va cuprinde descrierea condițiilor tehnice și metodele de încercare pentru fiecare proba de verificare și încercare din tabel.

65. INDICATORI DE FIABILITATE ȘI MENTENANȚĂ

Coeficientul de disponibilitate garantat trebuie să fie de minim 90%. Coeficientul de disponibilitate reprezintă procentul tramvaielor disponibile în funcțiune la Achizitor, raportat la tramvaiele livrate. Se admite un procent de maxim 10% din tramvaie care nu pot fi disponibile pentru operare din punct de vedere tehnic (lucrări de mentenanță sau reparații ale defectelor tehnice, exclusiv evenimente din accidente, tamponări etc.).

66. GARANȚII ȘI SERVICE

66.1. GARANȚIE

Ofertantul va include în oferta tehnica urmatoarele garanții:

- funcționarea fără defectiuni a tramvaiului minim 36 de luni sau minim 180.000 km de la data încheierii procesului verbal de recepție pentru tramvai în ansamblu și toate componentele acestuia;
- pentru componentele electronice de putere, circuitele de comanda aferente (tranzistoare IGBT și drivere) și motoarele de tractiune asincrone va fi de 60 luni de la punerea în funcțiune a tramvaiului;

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

- pentru osii si reductoare va fi de minim 300.000 Km;
- pentru protecția anticorozivă a caroseriei minim 8 ani;
- durata de garanție pentru podea, inclusiv pentru sistemul de lipire și covorul de pardoseala este de minim 8 ani.

Ofertantul va lua în calcul un parcurs mediu anual de 60.000 km/tramvai.

Întreținerea planificată, reviziile tehnice și reparațiile accidentale, altele decât cele din vina Furnizorului, conform manualului de întreținere al Furnizorului, vor fi efectuate de Beneficiar pe costurile sale. Furnizorul va asigura avizarea operațiunilor și a calității execuției, cu asumarea întregii responsabilități asupra acestora, pentru perioada de garanție.

Toate consumabilele necesare activității de întreținere și mentenanță zilnică sunt în sarcina Beneficiarului. Acestea vor fi prevăzute în planul de mentenanță.

66.2. SERVICE

Furnizorul va desemna personalul și va asigura dotarea tehnică necesare asigurării asistenței tehnice în garanție și service-ului în perioada de garanție a tramvaielor.

Furnizorul va desemna un responsabil pentru activitatea de service în termen de garanție care va răspunde de coordonarea și optimizarea activității.

Modul de consemnare și de rezolvare a defecțiunilor tehnice apărute în perioada de garanție este precizat în Anexele 1÷ 6.

Beneficiarul își rezervă dreptul de a putea achiziționa de pe piață materiale, subansamble și agregate de origine (identice cu cele din echiparea inițială a tramvaiului) și de a le înlocui pe cele defecte (atunci când vina nu este a Furnizorului) fără ca Furnizorul să scoată tramvaiul din garanție.

Modul de avizare, procedurile de lucru și modelele de documente vor fi stabilite prin contract respectându-se prevederile minime prevăzute în caietul de sarcini.

Furnizorul va asigura stocul de piese, subansamble și echipamente necesare pentru activitatea de remediere a defecțiunilor în termen de garanție produse din vina Furnizorului.

66.3. REMEDIEREA DEFECTIUNILOR ÎN TG

Furnizorul va realiza pe costurile sale executarea tuturor reparațiilor, înlocuirilor și modificărilor impuse de incidentele tehnice rezultate în cadrul unei exploatare normale a tramvaielor, precum și a celor constatate la revizie atunci când sunt defecțiuni în termen de garanție, defecțiuni sistematice și vicii ascunse.

Service-ul se poate realiza în unitățile de exploatare ale Beneficiarului. Pentru reparații grele în termenul de garanție Furnizorul va realiza reparațiile în service-ul propriu pe costurile sale inclusiv transportul tramvaielor în service.

Activitatea de service în perioada de garanție va fi asigurată de către Furnizor 24 de ore pe zi, 365 zile pe an.

Pentru defecțiunile aparute în perioada de garanție, în urma cărora Beneficiarul nu realizează venituri, se vor percepe daune directe și indirecte, conform prevederilor contractuale.

Remediarea defecțiunilor în TG se va realiza în maxim 24 ore pentru intervențiile care nu necesită demontări de agregate/echipamente și în maxim 48 ore pentru intervențiile care necesită demontări de agregate/echipamente, de la transmiterea notificării, conform contractului.

66.4. PENALIZARI ȘI MOD DE TRATARE PENTRU DEFECTIUNI ÎN TG

Dacă durata imobilizării - în cadrul garanției - depășește 2 zile calendaristice, garanția tramvaiului va fi prelungită în plus cu numărul zilelor de imobilizare.

Constatarea defectelor se va face de către reprezentantul Beneficiarului în prezența reprezentantului Furnizorului.

În cazul neprezentării în interval de maxim 24h a reprezentantului Furnizorului pentru constatare, reprezentantul Beneficiarului va întocmi unilateral procesul verbal de constatare pe care-l va trimite prin fax la Furnizor.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

66.5. REMEDIEREA DEFECTIUNILOR ÎN TG CARE NU SUNT IMPUTABILE FURNIZORULUI

Pentru remedierea defectiunilor neimputabile Furnizorului aparute în perioada de garanție, Beneficiarul își rezerva dreptul de a putea achiziționa materiale, subansamble și agregate de origine (identice cu cele din echiparea inițială a tramvaiului) și de a le înlocui pe cele defecte fără ca Furnizorul să scoată din TG tramvaiul.

66.6. DEFECTIUNI SISTEMATICE ȘI VICII ASCUNSE

În cazul în care în intervalul de 5 ani sau pe parcursul primilor 300.000 km, o avarie sau o uzura anormală se repetă la mai mult de 6% din tramvaiele livrate, acesta reprezintă un defect sistematic de concepție sau de fabricație. În acest caz, Furnizorul este obligat să reproiecteze și să înlocuiască sau să repare, pe cheltuiala proprie, elementul defect, la toate tramvaiele. Pentru defecte repetate la instalațiile de siguranță a circulației, indiferent de procentul de defecte se vor aplica pe costurile Furnizorului, măsuri de remediere.

Furnizorul va fi responsabil de remedierea viciilor ascunse pe cheltuiala sa, conform prevederilor legislației în domeniu.

66.7. Garanția tehnică de bună execuție

Furnizorul se obligă să constituie garanția tehnică de bună execuție, conform clauzelor contractuale.

67. ȘCOLARIZARE

Furnizorul va include în prețul ofertei costurile aferente școlarizării și autorizării personalului desemnat de Beneficiar pentru activitatea de montaj, punere în funcțiune, probe, activitatea de exploatare, activitatea de întreținere în unitățile Beneficiarului și activitatea de service pentru principalele echipamente și agregate, ca și pentru tramvaiul în ansamblu. De asemenea se va realiza și instruirea pentru activitatea de depanare și intervenție în traseu și activitatea de asigurare a calității.

Școlarizarea se va realiza pe principiul "train the trainers". Autorizarea după încheierea școlarizării va garanta însușirea nivelului de cunoștințe necesar, astfel încât activitatea realizată de acest personal va fi acceptată de reprezentanții Furnizorului în derularea contractului.

67.1. INSTRUIREA ȘI AUTORIZAREA PERSONALULUI DE EXPLOATARE

Va fi instruit un număr de minim 2 specialiști în activitățile de instruire și formare profesională pentru conducătorii de tramvaie.

67.2. INSTRUIREA ȘI AUTORIZAREA PERSONALULUI PENTRU ACTIVITATEA DE ÎNTREȚINERE ÎN UNITĂȚILE BENEFICIARULUI

Furnizorul va include în oferta costurile pentru instruirea personalului de întreținere și reparații, precum și autorizarea acestuia inclusiv costurile de transport, asigurare medicală, cazare și masă dacă este cazul pentru școlarizarea specialiștilor Beneficiarului pentru activitatea de întreținere și reparații conform următorului program:

- minim 5 specialiști pe o perioadă de minim 5 zile lucrătoare pentru tramvai ca ansamblu, în locațiile Beneficiarului;
- minim 3 specialiști pe o perioadă de minim 5 zile lucrătoare pentru instalația de tracțiune și frânare electrică și convertizorul static în locațiile Beneficiarului;
- minim 3 specialiști pe o perioadă de minim 5 zile lucrătoare pentru toate echipamentele electronice (sistemele de management vehicul - CGMV, sistem informare călători, supraveghere video etc.) în locațiile Beneficiarului;
- minim 3 specialiști pentru asigurarea calității la recepție, încercări și PIF pe o perioadă de minim 5 zile lucrătoare în locațiile Beneficiarului. Instruirea se va face înainte de livrarea primului tramvai;
- minim 8 specialiști pe o perioadă de minim 5 zile lucrătoare pentru activitatea de service boghiuri, frâne, uși, pantograf.

Pentru personal tehnic de execuție (muncitori) cursurile de instruire pentru activități de revizii, reparații, inspecții, lucrări caroserie, instruire conducători se vor desfășura în locațiile Beneficiarului.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

- Furnizorul va organiza la sediul Beneficiarului instruirea personalului de întreținere pentru revizii tehnice planificate, întreținere și reparații curente.
- Furnizorul va organiza la sediul Beneficiarului centru de instruire pentru școlarizarea conducătorilor.

Două tramvaie vor fi dotate corespunzător pentru montajul echipamentului de dubla comanda.

La încheierea ciclului de școlarizare pentru fiecare categorie, personalul școlarizat va fi autorizat de către reprezentantul Furnizorului cu toate implicațiile juridice care decurg din aceasta (personalul va putea utiliza tramvaiele respective fără ca Furnizorul să poată contesta lipsa de cunoștințe profesionale la personalul Beneficiarului, în cazul producerii unor deficiențe).

68. DISPOZIȚII FINALE

Beneficiarul va organiza o vizita a ofertanților interesați pentru vizionarea tramvaielor ce vor fi supuse reconstrucției și îmbunătățirii parametrilor tehnici și de confort și a facilităților de mentenanță existente în depouri, cu 15 zile înainte de deschiderea ofertelor.

Furnizorul este obligat să livreze softul de aplicație configurabil pentru instalațiile din următorul tabel:

Nr. crt.	Denumire
1.	Controler cu microprocesor pentru comanda invertoarelor
2.	Controler cu microprocesor pentru comanda convertizorului static
3.	Sisteme de frânare - protecție antiblocare ABS
4.	Sistemul de tracțiune - protecție antipatinare ASR
5.	Sistem de măsurare și limitare viteză cu înregistrare pe memorii nevolatile (cutie neagră)
6.	Instalație de măsurare consum energetic și a energiei recuperate
7.	Instalație de protecție diferențială de curent
8.	Instalație control funcționare uși
9.	Instalație de nisipare
10.	Instalație de informare călători
11.	Instalație de supraveghere video
12.	Temperatura motor tracțiune

NOTA: Furnizorul va completa lista cu toate softurile instalate pe vagon și care nu fac parte din lista de mai sus.

DIVIZIA TRANSPORT ELECTRIC

Inginer Sef
Voinea Nicu

INGINER SEF DTI
Inginer Sef
Culea Valentin

Sef Serviciu
Ivan Sorin

DRMT

Inginer Sef
Cazan Gheorghe

BPC
Bulf Valeriu

SERVICIUL TEHNIC

Sef Serviciu
Marin Pompiliu

Sef Birou
Andrei Amalia

Responsabil
Stefan Gheorghe
Rizea Laurentiu

PROTOCOL

În scopul creșterii operativității privind tratarea defectelor în TG și reducerii timpului de imobilizare al tramvaielor aflate în exploatare la Beneficiar, inclusiv la echipamentele lor, Beneficiarul va organiza evidenta operativa și va nominaliza responsabili din cadrul unităților, care vor întocmi documentele de anunțare, constatare și remediere a defectelor în TG și scoatere din imobilizare a tramvaielor conform următoarei proceduri:

1. Pentru toate defectele apărute la tramvaie, se va transmite imediat prin fax/ e-mail de către Beneficiar către Furnizor, notificarea defectelor apărute în perioada de garanție înregistrată și datată (conform formularului din Anexa 2).
2. Pentru fiecare tramvai se va întocmi proces verbal de constatare a defectului (conform Anexei 3) în ziua producerii acestuia, care va fi semnat obligatoriu de către reprezentantul Beneficiarului și reprezentantul Furnizorului, iar pentru schimbul II (zile lucratoare), sâmbăta și duminica se va întocmi proces verbal de constatare a două zi. La solicitarea reprezentantului Furnizorului, procesul verbal de constatare poate fi semnat și de reprezentanți ai subcontractantului prezenți la constatare în ziua întocmirii. Procesul verbal de constatare va fi înregistrat și datat și se va păstra în original la sediul Beneficiarului.
3. După remedierea defectului, în ziua în care tramvaiul este apt de circulație, unitatea Beneficiarului va completa procesul verbal de remediere și scoatere din imobilizare (conform Anexa 4), care va fi semnat obligatoriu de reprezentanții Beneficiarului și ai Furnizorului. Procesul verbal de remediere și scoatere din imobilizare se înregistrează și se păstrează în original la Beneficiar.
4. Beneficiarul va comunica lunar Furnizorului situația centralizată a zilelor de imobilizare datorate defectelor în TG.
5. Pentru execuția contractului Beneficiarul va întocmi lunar raport conform formularului din Anexa 5, cu defectele și zilele de imobilizare însoțit de copii ale proceselor verbale de constatare și scoatere din imobilizare după remedierea defectelor.
6. Pentru tramvaiele a căror imobilizare trece de la o luna la alta, la rubrica "observații" din anexa 5 se va face mențiunea "defect neremediat ..", urmând ca în luna următoare să se facă mențiunea "defect în continuare" tot la rubrica "observații".
7. Calculul zilelor de imobilizare se face conform prevederilor din contract.

BENEFICIAR,

FURNIZOR,

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

Anexa 2

Beneficiar

Nr...../.....

NOTIFICARE CATRE FURNIZOR

Fax/E-mail:

Prin prezenta va facem cunoscut ca astăzi au fost constatate defecte următoarele tramvaie aflate în garanția Furnizorului

Nr. crt.	Nr. inv. vehicul	Data intrării în exploatare	Defect apărut	Observații

Pentru scoaterea vehiculelor din imobilizare va rugam să interveniți urgent pentru remedierea defectelor.

Prezenta constituie notificare scrisa pentru defectele apărute în perioada de garanție conform prevederilor contractului.

BENEFICIAR,

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

Anexa 3

Beneficiar

Nr...../.....

PROCES VERBAL DE CONSTATARE

Încheiat astăzi cu ocazia analizei defectului apărut la tramvaiul nr.,
 în data deaflat în T.G. la din data de
 , care a parcurs până în prezent km, respectiv zile/luni.

Comisia este formata din :

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. Reprez. Beneficiar..... | 3. Reprez. Furnizor. |
| 2. Reprez. Beneficiar. | 4. Reprez. Furnizor. |
| | 5. Reprez. Subcontractant |

Defectul constatat

Reperul defect

Observații

Semnături:

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 3. |
| 2. | 4. |
| | 5. |

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

Anexa 4

Beneficiar

Nr...../.....

PROCES VERBAL DE REMEDIERE ȘI SCOATERE DIN IMOBILIZARE

Încheiat astăzi cu ocazia remedierii defectului apărut la tramvaiul nr.
aflat în T.G. la din data de imobilizat din data de
..... conform procesului verbal de constatare nr.

Comisia este formata din :

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. Reprez. Beneficiar..... | 3. Reprez. Furnizor. |
| 2. Reprez. Beneficiar. | 4. Reprez. Furnizor. |
| | 5. Reprez. Subcontractant |

Defectul remediat

Reperul remediat (înlocuit)/furnizor reper

Modul de remediere

Vehiculul a fost repus în funcțiune și se preda spre exploatare la Beneficiar astăzi

Semnături:

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 3. |
| 2. | 4. |
| | 5. |

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

Anexa 5

Beneficiar

Nr...../.....

RAPORT
privind defectele și zilele de imobilizare
pentru tramvaie aflate în TG

Prin prezenta va comunicam situația zilelor de imobilizare, ca urmare a defectării tramvaielor din dotarea unității Beneficiarului în perioada

Nr. crt.	Nr. docum. și data intrării în imobilizare	Nr. docum. și data ieșirii din imobilizare	Defect	Zile imobilizare		Observații
				Total	Imputabile Furnizorului	

Numărul total de zile de imobilizare imputabile, calculate în conformitate cu prevederile contractului este de

Beneficiar,

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

Anexa 6

DAUNE

DAUNELE DIRECTE datorate Beneficiarului de către Furnizor sunt daunele rezultate în urma imobilizării tramvaiului datorită defectelor imputabile Furnizorului, aparute la vehicul în perioada de garanție.

În caz de defectare a tramvaiului în TG se vor percepe de către Beneficiar penalizări/daune directe conform clauzelor contractuale.

Perioada de imobilizare imputabilă va începe după 24 de ore din momentul transmiterii notificării către Furnizor, conform Anexei 2 la contract și se va încheia la data întocmirii procesului verbal de remediere și scoatere din imobilizare conform Anexei 4 la contract.

DAUNELE INDIRECTE sunt daunele datorate Beneficiarului de către Furnizor în cazul producerii unor evenimente rutiere, accidente de muncă sau evenimente P.S.I. datorate apariției de defecțiuni în T.G. imputabile Furnizorului.

Furnizorul va plăti daune conform constatarilor făcute de organele în drept (Politia Rutiera, organul constatator al asiguratorului, I.T.P.M., Pompierii Militari etc).

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	---

Anexa 7

PASAPORT TRAMVAI nr.

Documente minimale necesar a fi incluse in pasaportul tramvaiului

- fișe de măsurători pentru caroserie (gabarit, dimensiuni, etc.);
- buletine de verificări nedistructive pentru sudurile caroseriei;
- fișe de măsurători pentru articulațiile dintre transoanele tramvaiului;
- fișe de măsurători pentru uși;
- înregistrarea diagramei pantografului;
- buletine de verificări, de la furnizori, pentru echipamente electrice, electronice (invertoare, convertor static, computer de bord etc.);
- buletine de încercări pentru nivelul de zgomot interior, exterior, static și dinamic;
- buletine de măsurători protecția anticorozivă și vopsitorie;
- fișe de măsurători greutate și repartizarea sarcinilor pe roți;
- fișe de masuratori calitate suspensie;
- buletin de încercare pentru funcționarea instalațiilor hidraulice;
- buletin de verificare pentru încercările statice ale frânelor;
- buletine de încercări pentru rezistențe de izolație;
- buletine de încercări pentru rigiditatea dielectrică;
- buletine de încercări pentru echipamentele montate pe tramvai:
 - nivelul de iluminare salon călători;
 - încălzire și aer condiționat pentru salon calatori si post conducere;
 - uși și rampa cărucior;
 - instalație de informare călători;
 - instalație de spalare și stergere parbriz;
 - instalatia de nisipare;
 - instalatia de comunicare comanda macaz;
 - instalatia actionare oglinzi;
 - instalatia auxiliara de incarcare baterie acumulatori;
 - instalatii de semnalizari optice si acustice;
 - instalatie pentru alimentarea prizelor USB;
 - instalație de supraveghere video.
- buletine de verificare a circuitelor de împământare și retur;
- buletine de verificare viteza maxima in palier si aliniament;
- buletine de verificare a inscrierii în curba cu raza de 18 m și a mersului în covata și cocoasa;
- buletine de verificare funcționare a echipamentelor auxiliare și a convertizorului static;
- buletine de verificare a etanșeității caroseriei și a cutiilor de aparate exterioare;
- buletine de încercări pentru echipamentele de securitate (dispozitiv "om mort", dispozitiv salvare, semnale de alarmă, avertizoare sonore, întrerupator automat, vitezometru, dispozitiv afisare distanta parcursa, echipament de înregistrare evenimente, etc.);
- buletine de încercări pentru funcționare pantograf;
- buletine de incercari privind protectia contra focului;
- buletine de încercări pentru accelerație/ decelerație;
- buletine de încercări pentru funcționarea antipatinării;
- buletine de încercări pentru frânare (frânare de serviciu, frânare de urgență, staționare în rampa);
- buletine de încercări pentru funcționarea antiblocării;
- buletine de încercări pentru funcționarea tramvaiului în statia de spalare la tensiunea de 80 Vcc+/-10%;
- buletine de încercări pentru funcționarea postului de manevra mers inapoi.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

Anexa 8

PASAPORT BOGHIURI

Documente minimale necesar a fi incluse în pasaportul boghiului

- fișa de însoțire boghiu, ce va cuprinde seriile reperelor și subansamblelor inscripționate;
- buletine de încercări pentru ansamblu boghiu;
- fișe de măsurători pentru ramă boghiu;
- buletin de detensionare pentru ramă boghiu;
- buletin de verificare nedistructivă pentru suduri ramă boghiu;
- buletin de verificare nedistructivă pentru osii;
- buletine de încercări pentru conformitatea motorului de tracțiune cu standardul EN 60349-2;
- fișe de măsurători pentru reductoare;
- fișe de rodaj reductoare;
- fișe de măsurători și buletine de încercări pentru suspensii;
- buletine de încercări pentru patine;
- buletine de încercări pentru frânele cu resort de acumulare;
- fișe de măsurători pentru roți asamblate;
- înregistrările diagramelor de la operațiile de presare pentru subansamblele presate ale trenului de roți;
- declarații de conformitate pentru toate subansamblurile boghiurilor, date de furnizori;
- fișa de măsurători pentru grup motor – reductor.

Nr. 414754/23.02.2018	CAIET DE SARCINI RECONSTRUCTIA SI IMBUNATATIREA PARAMETRILOR TEHNICI SI DE CONFORT A 50 DE TRAMVAIE
-----------------------	--

Anexa 10

LISTA PIESELOR SI MATERIALELOR DE PRIMA DOTARE

Nr. crt.	Denumire	Cantitate
1.	Garnituri de frana	4 seturi
2.	Faruri	4 seturi
3.	Lampi semnalizare: fata, lateral, spate	4 seturi
4.	Parbrize	4 seturi
5.	Lunete	4 seturi
6.	Geamuri laterale	1 set
7.	Geamuri usi	2 seturi
8.	Lamele stergator parbriz	10 buc.
9.	Brate articulatie actionare stergator	2 buc.
10.	Masca inferioara fata (cu capac inclus)	6 seturi
11.	Masca inferioara spate (cu capac inclus)	6 seturi
12.	Sigurante fuzibile	10 seturi
13.	Patine grafit pentru pantograph	4 seturi
14.	Oglinzi retrovizoare	2 seturi
15.	Clopot	2 buc.
16.	Scaune calatori	4 buc.
17.	Becuri far, lampi semnalizare	2 seturi
18.	Catadioptri	2 seturi

Set = totalitatea elementelor pentru un tramvai