

FIȘĂ DE PARAMETRI TEHNICI GENERALI

pentru consultare de piață - achiziție trenuri metropolitane

DEFINIREA OBIECTULUI ACHIZIȚIEI

Obiectul acestei achiziții îl constituie **trenuri electrice cu compunere fixă (de tip ramă electrică sau unitate electrică multiplă) destinate serviciului de transport feroviar metropolitan de călători**, trenuri denumite în continuare "**EMU-MX**", unde:

- a. EMU** reprezintă abrevierea de la "electric multiple unic" (termenul oficial european atribuit acestei categorii de trenuri de tip ramă)
- b. M** reprezintă prescurtarea de la "metropolitan"
- c. X** reprezintă inițiala Unității Administrativ Teritoriale care achiziționează aceste trenuri. De exemplu, **I** de la Iași, **C** de la Cluj, **B** de la București etc.

Trenurile metropolitane achiziționate pentru deservirea zonei metropolitane București vor fi notate ca "**EMU-MB**", cele achiziționate pentru deservirea zonei metropolitane Iași vor fi notate ca "**EMU-MI**" s.a.m.d. Este de indicat ca acest sistem de codificare să fie utilizat cu consecvență în toate documentele aferente achizițiilor, respectiv strategiile de contractare, caietele de sarcini, contractele de livrare, fișele de date de pe platforma SEAP etc. Sistemul de notificare explicitat anterior este benefic deoarece oferă o identificare facilă a proiectului, respectiv a destinației respectivului tren metropolitan achiziționat.

Parametri tehnici generali solicitați ai EMU-MB

- a. Arhitectura generală a produsului: tren electrice de tip ramă cu compunere fixă (unitate electrică multiplă) format din trei vagoane;**
- b. Viteza maximă: 160 km/h;**
- c. Capacitatea de încărcare (numărul de locuri): minim 200 de locuri pe scaune (din care minim 8 vor fi destinate PRM) și minim 140 de locuri în picioare;**
- d. Toalete: două toalete, din care una compatibilă PRM;**
- e. Tipul clasei din compartimentul de călători: doar clasa a II-a;**
- f. Tip subsistem structural mobil "control-comandă și semnalizare de la bord": ETCS nivel 2 și PZB 90 sau ETCS nivel 2 cu interfață PZB 90;**
- g. Tip de frânare: frână automată (indirectă) pneumatică + frână electrică recuperativă + frână de lastare (de parcare);**
- h. Posibilitate de exploatare (comandă) multiplă: EMU-MB trebuie să permită regimul de exploatare multiplă în minim două unități;**
- i. Ecartamentul căii de rulare: 1.435 mm;**
- j. Tip sistem de energo-alimentare (subsistem structural fix "energie"): 25 kV, 50 Hz, C.A.**

OBIECTUL ACHIZIȚIEI

Obiectul acestei achiziții îl reprezintă **5 unități trenuri electrice cu compunere fixă (de tip ramă electrică sau unitate electrică multiplă) destinate serviciului de transport feroviar metropolitan de călători**, denumite în continuare "**EMU-MB**".

EMU-MB reprezintă un tren de călători autopropulsat cu motoare electrice cu compunere fixă (de tip ramă), în sensul prevăzut la punctele 2.2.2. „Material rulant”, lit. A, pct. 2. și 2.3.1. „Tipuri de material rulant”, lit. A, pct. 2. din Anexa la Regulamentul (UE) nr. 1.302/2014 al Comisiei din 18

noiembrie 2014 privind o specificație tehnică de interoperabilitate referitoare la subsistemul material rulant - material rulant de călători și locomotive al sistemului feroviar din Uniunea Europeană, Regulament denumit în continuare STI „LOC & PAS”.

Toate achizițiile de EMU-MB vor fi însoțite de **servicii de mentenanță aferente**, respectiv revizii și reparații planificate, precum și reparații accidentale (cauzate de evenimente cum ar fi accidente la trecerile la nivel cu calea ferată, accidente sau incidente feroviare etc.), acordate de producătorul/furnizorul EMU-MB, pentru o perioadă de cel puțin jumătate din ciclul de viață al produsului (*15 ani din ciclul de viață de 30 de ani*) și **va include și minim o reparație planificată capitală**.

Se va înainta ofertă inclusiv pentru prelungirea perioadei de asigurare a **serviciilor de mentenanță pentru alte 15 de ani**.

Achiziția vizează EMU-MB împreună cu serviciile de mentenanță și reparații aferente, ce vor fi utilizate pentru exploatarea pe secțiile electrificate în serviciul de transport feroviar de călători metropolitan.

Identificarea și amenajarea spațiilor necesare prestării serviciilor de mentenanță și reparații pentru EMU-MB (inclusiv spațiile pentru remizare înainte și după efectuarea acestor servicii) se află în responsabilitatea exclusivă a furnizorului. Furnizorul va trebui să aibă în vedere faptul că aceste spații trebuie să fie amplasate într-unul din complexe feroviare care limitează din punct de vedere geografic serviciile de pe una din rutele pe care vor efectua serviciu aceste EMU-MB.

În vederea asigurării calității serviciilor de transport feroviar metropolitan de călători, activitățile de mentenanță și reparații ale EMU-MB împreună cu modul de proiectare a acestor vehicule vor trebui să asigure o disponibilitate a parcului de EMU-MB de **minim 95%** (de preferat 97%), atât în perioada de garanție cât și în perioada de implementare a mentenanței multianuale (disponibilitate calculată lunar/anual).

Furnizorul va trebui să livreze EMU-MB care să îndeplinească cerințele specificate în caietul de sarcini ce va fi elaborat pentru această achiziție.

CONDIȚIILE MINIME PENTRU VEHICULELE EMU-MB

La livrare, vor fi certificate NoBo, DeBo, AsBo, autorizate ca tip/autorizate pentru introducerea pe piață în conformitate cu prevederile Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2018/545 al Comisiei din 4 aprilie 2018 de instituire a modalităților practice pentru procesul de autorizare a vehiculelor feroviare și de autorizare de tip a vehiculelor feroviare în temeiul Directivei (UE) 2016/797 a Parlamentului European și a Consiliului, la momentul recepției vehiculelor;

Vor fi utilizate pentru serviciul de transport feroviar metropolitan de călători, pe liniile electrificate de pe rețeaua CFR și vor circula pe linii cu ecartament normal de 1.435[mm], viteza maximă de circulație fiind 160[km/h];

Vor respecta în totalitate prevederile STI-urilor relevante acestui tip de vehicule feroviar;

Vor fi construite preferabil în cadrul UE;

În caz de avarie, EMU-MB trebuie să fie capabile să circule remorcate în stare inactivă, atât pe liniile electrificate cât și cele neelectrificate.

CONDIȚII MINIME DE PARTICIPARE LA LICITAȚIA AFERENTĂ ACHIZIȚIEI DE EMU-MB:

În cazul în care furnizorul a avut sau are în derulare contracte de achiziții de vehicule feroviare și sau de metrou în România, acesta nu trebuie să fi înregistrat întârzieri din culpă proprie în derularea acestor contracte, întârzieri care să fi generat penalități al căror quantum să fie egal sau mai mare cu 10% din valoarea totală a respectivelor contracte.

CARACTERISTICILE GENERALE ALE SUBSISTEMELOR „INFRASTRUCTURĂ” ȘI „ENERGIE”

Parametru	Valoare
Ecartamentul nominal al căii de rulare	1.435 mm
Raza minimă a curbei în circulație	150 m
Raza minimă a curbei în unitățile de bază (depouri, remize etc.)	100 m
Declivitatea maximă	35 ‰
Tipul de șină	49, 60, 65 kg/m, cu înclinare 1:20 spre interiorul ecartamentului
Supraînălțarea maximă a căii	150 mm în conformitate cu fișa UIC 518
Caracteristicile geometrice ale căii	conform fișei UIC 518 și EN 14363
Subsistem structural fix „energie” (energo-alimentare - IFTE)	Tensiune 25 Kv curent alternativ monofazat, frecvență 50 Hz, în conformitate cu prevederile STI "energie", clauza 4.2.3., pct. 1, lit. (a) și Apendicele C "Tensiunea utilă medie", Tabelul C.1, prima linie.
Subsistem CCS impus la bordul EMU-MB	ETCS nivel 2 și PZB 90 sau ETCS nivel 2 cu interfață PZB 90.

CONDIȚIILE DE GABARIT

Criteriile de proiectare și de construire ale EMU-MB referitoare la gabarit vor respecta toate condițiile specifice rețelei feroviare CFR, respectiv prevederile din Documentul de referință al rețelei CFR.

ASPECTE GENERALE REFERITOARE LA SISTEMUL DE TRACȚIUNE ȘI COMPUNEREA FIXĂ ALE EMU-MB

Numărul de vagoane ce formează compunerea fixă a unei unități EMU-MB este de 3 (trei).

Propulsia EMU-MB este asigurată prin acționare individuală a osiilor boghiurilor motoare de către motoare electrice de tracțiune. Motoarele electrice de tracțiune de la boghiurile motoare ale EMU-MB sunt alimentate cu energie electrică provenită de la subsistemul fix "energie", prin intermediul pantografelor și al unui circuit de forță.

Elementele legate de dispunerea pe unul sau două niveluri a celor trei vagoane din compunerea fixă a EMU-MB (furnizorul poate propune un vehicul cu o formă în care unul, două sau toate trei vagoane să fie pe două niveluri), constituie parametri aflați la latitudinea furnizorului în funcție de proiectul adoptat de acesta, cu condiția respectării numărului minim de locuri impus (minim 200 de locuri pe scaune din care 8 pentru RPM + minim 140 în picioare).

Numărul de pantografe, modul de dispunere și distanța dintre acestea vor fi în funcție de soluția tehnică a furnizorului, cu condiția ca proiectarea vehiculului să țină seama de cerințele privind performanțele de captare a curentului, definite în clauza 4.2.8.2.9.6 din STI "loc & pass".

Având o compunere fixă, numărul de boghiuri motoare/nemotoare ale EMU-MB, configurația și dispunerea acestora (cu sau fără boghiuri intermediare de tip Jakobs între platforme) vor fi în funcție de proiectul adoptat de furnizor.

Modul de dispunere al tuturor instalațiilor și echipamentelor de tracțiune, auxiliare, de frână etc. de pe EMU-MB vor fi în funcție de proiectul adoptat de furnizor.

CONDIȚIILE GENERALE DE SIGURANȚA CIRCULAȚIEI

Furnizorul va avea responsabilitatea să respecte și să se conformeze cu toate prevederile din reglementările aflate în vigoare, respectiv STI-urile relevante pentru acest tip de vehicul feroviar, SR EN, fișe UIC și NNTR, astfel încât să asigure o exploatare sigură a EMU-MB pe rețeaua feroviară CFR.

DURATA DE FUNCȚIONARE NORMALĂ ȘI DURATA DE VIAȚĂ A EMU-MB

Durata de viață a EMU-MB trebuie să fie de minim 30 de ani.

EMU-MB VA RESPECTA ÎN TOTALITATE URMĂTOARELE PREVEDERI:

- a. STI-urile relevante pentru acest tip de vehicul feroviar;
- b. Standardele și fișele UIC relevante în proiectarea și în construirea acestui tip de vehicul feroviar;
- c. Documentul de referință al Rețelei CFR aferent anului semnării contractului de furnizare (document public – link document: <https://cfr.ro/download-drr-2024-network-statement-2/> sau <https://cfr.ro/files/ddr/RO%202024/ DRR%202024.pdf>) – DRR CFR.

Ediția standardelor, reglementărilor și normelor tehnice va fi cea în vigoare la data publicării anunțului de participare la procedura de achiziție, inclusiv addendumurile/anexele la standarde.

La data livrării, unitățile EMU-MB vor trebui să fie autorizate de tip/pentru introducerea pe piață în România.

SINTAGME, TERMENI ȘI ABREVIERI AFERENTE ACHIZIȚIEI EMU-MB

În contextul achiziției EMU-MB vor fi utilizate următoarele sintagme și termeni:

- a. **Autoritate contractantă** - Unitatea administrativ teritorială, sau entitatea ce are calitatea de Autoritate Contractantă (AC) pentru achiziția de EMU-MB și pentru serviciile de mentenanță și reparații aferente;
- b. **Cabină de conducere** (sau **cabină**) - una din cele două încăperi situate la extremitățile unității EMU-MB, prevăzută cu geamuri frontale și laterale, precum și cu uși de acces din exterior sau din salonul de călători, în funcție de designul adoptat de furnizor. În cabină sunt amplasate scaunele și postul de conducere în vederea deservirii de către personalul de locomotivă;
- c. **Furnizor** - entitatea care va oferta/entitatea declarată câștigătoare a licitației care va furniza EMU-MB împreună cu serviciile de mentenanță și reparații aferente;
- d. **Exploatare multiplă** - opțiune de exploatare a EMU-MB în care două sau mai multe unități EMU-MB de același tip funcționează cuplate pentru a circula ca un tren unic controlat dintr-o singură cabină de conducere de situată la capătul trenului în sensul de deplasare. În exploatarea multiplă, comenzile sunt transmise între unitățile EMU-MB prin intermediul unei instalații și a unei capacități software speciale, interconectate între unitățile EMU-MB. Unitatea EMU-MB din care se conduce acest tren, funcționează în "mod de exploatare multiplă activă" (mod *master*) iar unitatea/unitățile EMU-MB care sunt comandate din unitatea EMU-MB din cabina căreia se conduce acest tren, funcționează în „mod de exploatare multiplă pasivă” (mod *slave*);
- e. **Post de conducere** - ansamblul format scaunele din cabina de conducere împreună cu pupitrul și cu celelalte echipamente situate pe tavan, pe pereții laterali sau pe peretele dinspre sala mașinilor, necesare deservirii EMU-MB de către personalul de locomotivă;

- f. **Personal de locomotivă** - mecanicul de locomotivă (în cazul conducerii în sistem simplificat) sau echipa formată din mecanicul de locomotivă împreună cu mecanicul ajutor sau cu un alt agent autorizat (în cazul conducerii în echipă completă), care deservește EMU-MB;
- g. **Ramă electrică** – sintagmă generică utilizată pentru a denumi vehiculul feroviar (EMU-MB) căruia i se aplică prezentul CS, reprezentând un tren de călători autopropulsat cu motoare electrice cu compunere fixă (de tip ramă), în sensul prevăzut la punctele 2.2.2. „Material rulant”, lit. A, pct. 2. și 2.3.1. „Tipuri de material rulant”, lit. A, pct. 2. din STI „LOC & PAS”;
- h. **Salon de călători** – parte a interiorului EMU-MB, însumând spațiile din toate vagoanele din compunerea fixă a unei unități EMU-MB, destinate călătorilor și personalului de tren. În salonul de călători sunt amplasate scaunele pentru călători împreună cu celelalte facilități desinate călătorilor, respectiv prize electrice de alimentare/de încărcare, sisteme de informare pentru călători, spații pentru bagaje, biciclete, animale etc. Cabinele de conducere și spațiul de depozitare pentru biciclete nu fac parte din salonul de călători;
- i. **Subsistem CCS la bord** - subsistemul control-comandă și semnalizare aflat la bordul vehiculului feroviar. În contextul vehiculului denumit EMU-MB este vorba despre echipamentele legate de ERTMS/ETCS nivel 2 și PZB 90 sau un echipament ERTMS/ETCS nivel 2 cu interfață PZB90;
- j. **Tren** - o compunere operațională constând din una sau mai multe unități EMU-MB atașate/cuplate în regim de exploatare multiplă;
- k. **Ușă de acces** - ansamblul format din cele două uși culisate împreună cu sistemul aferent de acționare, de blocare și de avertizare optică și sonoră, ce permite îmbarcarea/debarcarea în/din interiorul unității EMU-MB. În cazul în care designul caroseriei EMU-MB prevede uși exterioare pentru acces în/din cabinele de conducere, aceste uși nu intră în categoria ușilor de acces;
- l. **Vagon** – termen utilizat pentru a desemna oricare din vehiculele prin a căror legare în compunere fixă se formează o unitate EMU-MB. O unitate EMU-MB va fi formată din trei vagoane, din ale căror boghiuri considerate ca număr total pe unitate, cel puțin unul va fi boghiu motor.

În contextul achiziției EMU-MB vor fi utilizate următoarele abrevieri:

- a. **AFER** - Autoritatea Feroviară Română;
- b. **ASFR** - Autoritatea de Siguranță Feroviară Română;
- c. **CCS la bord** - subsistemul „control-comandă și semnalizare” aflat la bordul EMU-MB;
- d. **CFR** - Compania Națională de Căi Ferate „CFR” - S.A. (administratorul infrastructurii feroviare publice din România);
- e. **EN** - normă europeană;
- f. **ERA** - Agenția Uniunii Europene pentru Căile Ferate;
- g. **EMU-MB** - rama electrică, respectiv vehiculul feroviar achiziționat, destinat serviciului de transport feroviar metropolitan de călători;
- h. **SR EN** - versiune română a normei europene EN;
- i. **STAS, SR** - standarde românești;
- j. **STI** - Specificație Tehnică de Interoperabilitate (în engleză: *TSI - Technical Specification for Interoperability*). Prin referința la STI se înțelege referința la varianta de STI inclusiv cu eventualele modificări sau completări survenite până la data aprobării prezentului CS;
- k. **STI relevant** - STI aplicabil în cazul EMU-MB ca vehicul feroviar. Un vehicul feroviar este format din cel puțin un subsistem structural. De exemplu, un EMU-MB este format din următoarele subsisteme structurale (mobile): „material rulant” și „control-comanda și semnalizare la bord”, fapt ce impune aplicarea tuturor STI-urilor legate de cele două subsisteme;

- l. STI „CCS” - STI „control-comandă și semnalizare”,** respectiv Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2023/1695 AL COMISIEI din 10 august 2023 privind specificația tehnică de interoperabilitate referitoare la subsistemele control-comandă și semnalizare ale sistemului feroviar din Uniunea Europeană și de abrogare a Regulamentului (UE) 2016/919;
- m. STI „ENE” - STI „energie”,** respectiv, Regulamentul (UE) nr. 1301/2014 al Comisiei din 18 noiembrie 2014 privind specificațiile tehnice de interoperabilitate referitoare la subsistemul „energie” al sistemului feroviar din Uniune;
- n. STI „INFRA” - STI „infrastructură”,** respectiv Regulamentul (UE) nr. 1.299/2014 al comisiei din 18 noiembrie 2014 privind specificația tehnică de interoperabilitate referitoare la subsistemul „infrastructură” al sistemului feroviar din Uniunea Europeană;
- o. STI „LOC & PAS” - STI „material rulant - material rulant de călători și locomotive”,** respectiv Regulamentul (UE) nr. 1.302/2014 al Comisiei din 18 noiembrie 2014 privind o specificație tehnică de interoperabilitate referitoare la subsistemul „material rulant - material rulant de călători și locomotive” al sistemului feroviar din Uniunea Europeană;
- p. STI „NOI” – STI „material rulant - zgomot”,** respectiv Regulamentul (UE) nr. 1304/2014 al Comisiei din 26 noiembrie 2014 privind specificația tehnică de interoperabilitate referitoare la subsistemul „material rulant - zgomot”, de modificare a Deciziei 2008/232/CE și de abrogare a Deciziei 2011/229/UE;
- q. STI „PRM” - STI „persoane cu handicap și persoane cu mobilitate redusă”,** respectiv Regulamentul (UE) nr. 1300/2014 al Comisiei din 18 noiembrie 2014 privind specificațiile tehnice de interoperabilitate referitoare la accesibilitatea sistemului feroviar al Uniunii pentru persoanele cu handicap și persoanele cu mobilitate redusă;
- r. Unitate EMU-MB -** sintagmă utilizată în sensul unei referiri la EMU-MB ca o singură bucată/un singur vehicul feroviar (oricare din cele X de unități pe care pe presupune achiziția EMU-MB).

CERINȚELE CONSTRUCTIVE GENERALE PENTRU EMU-MB

Sarcina maximă pe osie

Sarcina maximă pe osie a EMU-MB rezultată din proiectarea și construirea acesteia va fi în conformitate cu parametri caracteristici ai rețelei feroviare CFR pentru rutele pe care urmează să circule EMU-MB, respectiv cele din ANEXA 7 - „Secțiunile de circulație pe care vor circula cu precădere EMU-MB” la prezentul CS și în conformitate cu prevederile din DRR CFR. Se recomandă ca sarcina pe osie să nu fie mai mare de 20 de tone. De asemenea, sarcina maximă pe osie a EMU-MB trebuie să respecte prevederile de la clauza 4.2.3.2. „Sarcina pe osie și sarcina pe roată” din STI „LOC & PAS” și de la clauza 4.2. „Specificații funcționale și tehnice ale subsistemului infrastructură” – 4.2.1. „Categoriile de linii STI” din STI „INFRA”.

CONCEPTUL DE DESIGN ȘI CONDIȚIILE MINIME DE PROIECTARE

Conceptul de design și condițiile minime de proiectare ale EMU-MB vor ține cont de următoarele elemente:

- a.** Proiectarea și construirea EMU-MB trebuie să fie concordantă cu reglementările europene aplicabile (STI-urile relevante), obiectivele, legile și recomandările în vigoare, cât și cu necesitatea optimizării costurilor de exploatare, mentenanță, revizie și reparație. Conform directivelor europene, furnizorul este obligat să prezinte costurile pe durata de viață („Life cycle

cost” - LCC) respectiv costurile de achiziție, costurile de mentenanță, costurile legate de consumul energetic și alte costuri în concordanță cu manopera, materialele etc.;

- b. EMU-MB construite trebuie să îndeplinească în totalitate cerințele specificate în STI-rile relevante pentru acest vehicul, respectiv STI „LOC & PAS”, STI „NOI”, STI „TUNNEL”, STI „CCS ON BORD”, STI „PRM” etc.;
- c. O unitate EMU-MB va fi compusă din trei vagoane (cu tracțiune și după caz, fără tracțiune) cu cabina de conducere amplasată la ambele capete ale unității EMU-MB, cu intrarea în cabina de conducere de pe culoarul interior al salonului de calatori și/sau prin uși laterale exterioare, în funcție de designul adoptat de furnizor, în conformitate cu prevederile „STI LOC&PAS”;
- d. EMU-MB va fi capabil să circule cu viteza maximă de minim 160 km/h, în condiții maxime de încărcare și în parametri normali de funcționare;
- e. Numărul de vagoane motoare/nemotoare din compunerea fixă de trei vagoane a unei unități EMU-MB va fi stabilit astfel încât să fie îndeplinite cerințele de performanță de tracțiune/frânare și de capacitate ca număr minim de locuri impus;
- f. Structura caroseriei va fi de tip auto-portant, cu pereți portanți sau cu șasiu portant, din aluminiu și/sau inox și/sau otel, în funcție de designul adoptat de furnizor;
- g. Construcția EMU-MB va fi modulară, după cum urmează:
 - structura vehiculului (caroseria) și interioarele;
 - echipamentele conexe cabinei de conducere;
 - boghiurile motoare și cele purtătoare;
 - echipamentele de tracțiune;
 - echipamentele de frânare;
 - serviciile auxiliare.
- h. Fiecare vagon din compunerea EMU-MB va avea podea joasă pentru o suprafață de minimum 40% din suprafața totală a podelei. Obligatoriu zona de acces în EMU-MB va avea podea joasă astfel încât la urcarea/coborârea călătorilor în/din EMU-MB diferența de nivel între zona de acces și peron să fie în concordanță cu cerințele STI „LOC&PAS” și STI „PRM”;
- i. EMU-MB va permite accesului călătorilor în/și din vehicule de la/la peroane cu înălțimea cuprinsă între 150 și 600 mm față de nivelul superior al șinei. Persoanele cu mobilitate redusă, imobilizate în scaune cu roțile și însoțitorii acestora trebuie să aibă acces de la peroane cu înălțimi cuprinse între 350 și 600 mm față de nivelul superior al șinei;
- j. Design-ul interior trebuie să fie necompartimentat în format de vagon deschis cu o delimitare clară a zonelor destinate călătorilor și să faciliteze accesul călătorilor cu mobilitate redusă la zona reglementată de 10%;
- k. Numărul minim de scaune fixe (locuri) pentru o unitate EMU-MB este de **200**;
- l. Va trebui asigurată o zonă multifuncțională cu scaune rabatabile și cu spațiu de depozitare a bicicletelor, care se poate modifica opțional, în funcție de cerințele momentului respectiv. Numărul minim de biciclete care vor putea fi transportate cu EMU-MB în această zonă este ce 10;
- m. Minim 8 din locurile pe scaune de pe o unitate EMU-MB vor fi locuri destinate utilizării de către persoane cu mobilitate redusă (PRM);
- n. Fiecare unitate EMU-MB va fi prevăzută cu cel puțin 2 (două) toalete ecologice din care una va fi în categoria de „toaletă universală” (toaletă PRM), conform clauzei 5.3.2.4. din STI „PRM”;
- o. Cealaltă toaletă/celelalte toalete ale unității EMU-MB, va fi din categoria de „toaletă standard” (toaletă non-PRM), conform clauzei 5.3.2.3. din STI „PRM”;

- p.** Modul de așezare a scaunelor pentru călători în profil transversal va fi 2 + 2 sau 1 + 2 pentru cel puțin 90% din numărul scaunelor, în funcție de designul adoptat de furnizor și convenit cu beneficiarul. Scaunele pot fi montate și individual;
- q.** Numărul minim de călători care pot să călătorească în picioare într-o unitate EMU-MB, la o încărcare nominală de 4 călători/m² este de **140**;
- r.** Nivelul de zgomot va fi în conformitate cu standardul SR EN ISO 3381 și STI „NOI”;
- s.** Se solicită posibilitatea de exploatare multiplă (comandă multiplă) a EMU-MB pentru un număr de minim 2 (două) și maxim 3 unități EMU-MB de același tip și sistem integrat de informații (diagnoză) prin sistemul de interfață;
- t.** Funcționarea în perioada de iarnă: plug de zăpadă/deflector de obstacole pentru un strat de zăpadă care acoperă neîntrerupt linia cu până la 200 mm deasupra nivelului superior al șinei. Deflectorul de obstacole are rol și de apărător de animale;
- u.** Primele roți în sensul de mers EMU-MB trebuie protejate împotriva deteriorărilor provocate de obiecte mici aflate pe șină cu ajutorul curățătoarelor de cale. Înălțimea părții inferioare a curățătorului de cale față de NNS (ținând cont de uzura roților și de comprimarea suspensiei) trebuie să fie între min. 30 și max. 130 mm, în orice condiții de funcționare a EMU-MB;
- v.** Protecția EMU-MB împotriva acumulării de zăpadă, umiditate, praf la aparatajul de sub podea și de pe acoperiș;
- w.** Ușile de acces, comandate pentru deschidere/închidere din cabina de conducere, vor fi prevăzute cu sisteme automate de protecție anti-deschidere în mers și cu sisteme de deschidere în caz de urgență sau de nefuncționare a sistemului de comandă din cabina de conducere, care pot fi manevrate și local;
- x.** Toate comenzile de izolare a componentelor/subansamblurilor defecte, deschiderea/închiderea ușilor, pornirea/închiderea luminii în salonul de călători și a sistemelor de încălzire/aer condiționat, vor fi date din cabina de conducere activată și sunt controlate de către mecanicul de locomotivă, prin intermediul magistralei de date TRAIN BUS (inclusiv în modul de exploatare multiplă a EMU-MB);
- y.** Sistemul de frânare al EMU-MB trebuie să asigure reducerea vitezei, oprirea în limita distanței de frânare maximă admise, precum și imobilizarea în pantă/rampă. Sistemul de frânare trebuie să îndeplinească cerințele fișelor UIC aplicabile și standardelor SR EN 286-2, SR EN 13445-1. Sistemul de frânare trebuie să aibă în vedere acționări și eliberări succesive ale frânei fără afectarea performanțelor de frânare ale EMU-MB;
- z.** Fiecare unitate EMU-MB va fi prevăzută cu sistem de localizare prin sateliți geostaționari, care permite transmiterea informațiilor prin sistemul de transmitere a datelor mobile. Informațiile furnizate de sistemul de localizare și dotarea necesară vor fi disponibile obligatoriu pentru AC, la sediul acestuia, în baza a cel puțin un sistem informatic format din echipament hardware care permite preluarea informațiilor transmise de echipamentul de pe EMU-MB, echipamentul de colectare și prelucrare și sistemul de operare adecvat și aplicațiile necesare colectării și prelucrării datelor furnizate de sistemul de pe EMU-MB. Toate costurile necesare vor fi incluse în cadrul ofertei financiare;
- aa.** Toate inscripțiile din interiorul sau exteriorul EMU-MB trebuie să fie în limba română și engleză. Vor fi montate etichete de identificare pentru fiecare vehicul (pe interior și pe exterior) din compunerea unității EMU-MB. Toate inscripțiile și pictogramele vor fi conforme cu prescripțiile fișelor UIC 545, 582 și 640;
- bb.** Pupitrele de conducere din cabinele EMU-MB trebuie să fie prevăzute cu dispozitive de comandă a frânării de urgență (buton roșu de tip „ciupercă”) care trebuie să respecte

prevederile clauzei 4.2.4.4.1. „Comanda de frânare de urgență” din STI „LOC & PAS”. Aceste dispozitive trebuie să permită descărcarea completă de aer a conductei generale de frâna a EMU-MB (inclusiv în cadrul modului de exploatare în comandă multiplă – caz în care de descarcă complet de aer conducta generală a întregului tren), producând astfel frânarea rapidă, independent de robinetul/maneta de frâna al mecanicului de locomotivă;

- cc. Instrucțiunile destinate călătorilor trebuie să fie în limbile română și engleză;
- dd. Construcția/structura frontală a EMU-MB trebuie să permită absorbția energiei de impact conform SR EN 15227 și SR EN 12663, fiind impusă echiparea cu amortizoare de șocuri;
- ee. Cuplarea vagoanelor care compun o unitate EMU-MB se va realiza cu sistem de cuplare semipermanent/semirigid, în funcție de proiectul adoptat de furnizor.

ALEGEREA MATERIALELOR

În ceea ce privește alegerea materialelor, furnizorul va ține cont de următoarele elemente:

- a. Materialele utilizate la construirea EMU-MB trebuie să îndeplinească în totalitate reglementările legale în vigoare privind utilizarea la construcția vehiculelor de transport feroviar de călători, protecția la foc, protecția mediului și cerințele privind sănătatea și igiena;
- b. Furnizorul va atașa la documentația de proiectare buletinele de încercări privind comportarea la flacără și foc a tuturor materialelor ce vor fi utilizate la amenajarea interioară și a cabinei de conducere pentru EMU-MB oferit, emise de un laborator autorizat în conformitate cu prevederile Legii nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;

3.1. PRINCIPALELE CARACTERISTICI TEHNICE

Dimensiunile vagoanelor din compunere și dimensiunile de ansamblu ale unității EMU-MB

Dimensiunile vagoanelor (lungime, apartament, console, înălțime maximă, lățime maximă etc.) din compunere și dimensiunile de ansamblu ale unității EMU-MB vor fi în funcție de proiectul adoptat de furnizor, cu condiția respectării tuturor prevederilor aferente din STI-urile relevante pentru acest tip de vehicul feroviar.

Trebuie să existe posibilitatea cuplării EMU-MB cu alte vehicule feroviare dotate cu sistemul de legare bazat pe cupla UIC cu cârlig, situată la înălțimea de 1.060 ± 5 [mm] față de nivelul superior al șinei. Această cuplare se realizează cu ajutorul unei cuple intermediare (de trecere) aflată în dotarea unității EMU-MB.

Gabaritul EMU-MB

Criteriile de proiectare și de construire ale EMU-MB referitoare la gabarit vor respecta toate condițiile specifice rețelei feroviare CFR, respectiv prevederile din Documentul de Referință al Rețelei CFR. Furnizorul va prezenta în cadrul ofertei tehnice calculul de gabarit static și dinamic al EMU-MB propus și modul în care acesta interacționează cu gabaritul de liberă trecere și cu instalațiile de pe rețeaua CFR.

Masa EMU-MB

Valoarea masei proiectate a EMU-MB va fi în funcție de proiectul furnizorului, cu condiția respectării parametrilor maximi referitori la sarcina maximă pe osie specifici rețelei CFR (maxim 20 tone/osie).

Profilul de rulare al roții

Nu se impune adoptarea de către furnizor a unui anumit profil de rulare pentru roțile EMU-MB, alegerea profilului de rulare fiind în sarcina exclusivă a furnizorului, profil care trebuie să fie compatibil cu caracteristicile infrastructurii feroviare existente în România.

MĂSURILE DE SECURITATE ÎN SALONUL DE CĂLĂTORI

Compartimentul de călători va fi echipat cu sistem de supraveghere video și semnale de alarmă accesibile călătorilor.

Compartimentul de călători va oferi o vedere clară a întregii lungimi a unității EMU-MB, obstrucționată doar de modulul WC.

IEȘIRILE DE URGENȚĂ

Ieșirile de urgență vor fi în conformitate cu standardele internaționale relevante. EMU-MB va fi prevăzută cu echipamente/dispozitive de urgență pentru a permite deschiderea ușilor din interior/exterior.

Vor fi prevăzute sisteme de ieșire de urgență a călătorilor în caz de accident prin eliminarea unor ferestre din salonul de călători, care vor fi semnalizate corespunzător.

Vor fi prevăzute sisteme de ieșire de urgență a personalului de locomotivă (mecanic + mecanic ajutor dacă este cazul) în caz de accident prin eliminarea unor ferestre din cabinele de conducere.

MODURILE DE FUNCȚIONARE ALE EMU-MB

Prin proiectarea și construirea sa, EMU-MB trebuie să asigure cel puțin următoarele moduri de funcționare:

- a. **Mod de conducere normal:** acest mod este folosit în mod permanent fără alte limitări de viteză, cu excepția celor impuse de instalațiile de siguranță și de infrastructura feroviară (restricții/limitări de viteză, viteze de control impuse de indicațiile semnalelor etc.);
- b. **Mod de remizare:** acest mod trebuie să asigure parcare/remizarea EMU-MB fără să fie necesară supravegherea periodică. În acest mod, cel puțin următoarele funcții trebuie să fie disponibile:
 - unitatea EMU-MB este frânată în siguranță pe o pantă de până la 35[‰];
 - aer condiționat funcțional în modul de staționare (pentru menținerea temperaturii la valoarea prestabilă în salonul de călători și în cabinele de conducere);
 - iluminatul interior și exterior funcțional (acesta poate fi pornit sau oprit);
 - cuplarea automată la orice altă unitate EMU-MB;
 - pornirea unității EMU-MB remizate după cuplarea cu o altă unitate de același tip din trenul activ.

Modul de remizare trebuie să conțină un sistem de gestionare a rezervei de energie pentru a minimiza consumul de energie al unității EMU-MB atunci când aceasta este remizată. Pornirea unității EMU-MB din modul de remizare va fi posibilă în timp de maxim 10 minute. Timpul specificat este timpul tehnic de revizie, inclusiv efectuarea controalelor de siguranță necesare. În cazul în care EMU-MB rămâne fără alimentare de la subsistemul „energie” descărcarea bateriilor vehiculului trebuie minimalizată prin dezactivarea controlată a tuturor consumatorilor, cu excepția sistemelor care asigură funcțiile de siguranță. Activarea de către personalul de întreținere a unui EMU-MB

remizat pentru a permite acestuia să își îndeplinească sarcinile specifice, trebuie să fie ușor de realizat.

Mod de remorcare: acest mod este folosit pentru activitățile de manevră;

Mod de operare de urgență: acest mod trebuie să permită deplasarea EMU-MB în cazul unei defectări (ex. a sistemului de propulsie, sau defectarea sistemului de acționare a ușilor de acces călători) în condiții de siguranță, cel puțin până la prima stație CF;

Mod de exploatare multiplă (comandă multiplă): EMU-MB trebuie să permită cuplarea/decuplarea cu cel puțin o altă EMU-MB de același tip, automat, din cabina de conducere (de preferat ar trebui să permită cuplarea/decuplarea a trei EMU-MB de același tip, automat, din cabina de conducere). În acest mod de funcționare toate sistemele EMU-MB cuplate vor fi funcționale, transmiterea comenzilor se va face din cabina de conducere activă (vezi cap. 3.2. „CONCEPTUL DE DESIGN ȘI CONDIȚIILE MINIME DE PROIECTARE”, lit. x. din prezentul CS);

Mod de testare: acest mod trebuie să permită personalului de exploatare și de mentenanță testarea modului de funcționare pentru sistemele EMU-MB (excepție boghiul).

Pantografele

EMU-MB va fi echipată cu minim un pantograf asimetric acționat cu aer comprimat.

Numărul pantografelor, tipul acestora, amplasarea pe acoperișul EMU-MB și orientarea deschiderii pantografelor vor fi în funcție de designul adoptat de furnizor, cu respectarea prevederilor STI „LOC & PAS”.

În cazul în care prin designul adoptat de furnizor, pantografele sunt amplasate pe același vagon din compunerea fixă a unității EMU-MB, trebuie să existe posibilitatea de ridicare simultană a ambelor pantografe, doar la comanda specială în acest scop a mecanicului de locomotivă.

Săniile celor două pantografe trebuie să aibă coarne conductoare (nu din material izolant). Acest aspect este impus de condițiile specifice de exploatare și de caracteristicile geometrice ale liniei de contact (subsistemul structural fix „energie”) de pe rețeaua feroviară CFR.

Fiecare pantograf va fi echipat cu sistem de urcare și coborâre automată, alimentat independent de la o sursă de aer comprimat, de exemplu, de la un compresor alimentat de la bateriile de acumulatori.

La orice viteză de deplasare, în cazul deteriorării/ruperii periei/saniei de contact la pantografe, sistemul de coborâre automată a pantografelor trebuie să efectueze automat, în cel mai scurt timp și independent de voința mecanicului de locomotivă, următoarele operații:

- a. Deconectarea întrerupătorului principal al EMU-MB (disjuncteurului);
- b. Coborârea pantografului aflat în funcțiune (ridicat la fir);
- c. Coborârea ambelor pantografe în situația în care EMU-MB circulă cu ambele pantografe ridicate.

Frânarea electrică

EMU-MB va fi echipată cu frânare electrică recuperativă. Principalul sistem de frânare pentru frânarea de serviciu a EMU-MB poate fi frânarea pneumatică sau eletro-dinamică, în funcție de proiectul adoptat de furnizor. Toate elementele legate de parametrii tehnici și principiile de funcționare ale frânării electrice pentru EMU-MB vor fi în funcție de proiectul adoptat de furnizor, cu condiția respectării prevederilor STI „LOC & PAS” și a condițiilor specifice ale rețelei feroviare CFR (de exemplu, drum de frânare).

Protecția circuitelor electrice și a serviciilor auxiliare

EMU-MB va fi echipată cu sisteme automate de proiecție a tuturor categoriilor de circuite cu care este echipată (de exemplu circuit de forță, servicii auxiliare, echipamente electronice de comandă etc.).

Echipamentul de comandă al tracțiunii

3.1.1. Echipamentul de comandă a tracțiunii EMU-MB va realiza comenzile ce trebuie aplicate echipamentului de comandă și control al acționării osiilor boghiurilor motoare.

3.1.2. Acest echipament trebuie să ofere un grad înalt de utilizare a aderenței roată/șină în toate condițiile posibile și nu trebuie să cauzeze nici un fel de deteriorări, vizibile sau măsurabile, atât echipamentelor EMU-MB, cât și roților sau șinei, ceea ce implică includerea unui sistem electronic de protecție la patinarea/blocarea roților, operațional atât în regim de tracțiune cât și în regim de frânare.

3.1.3. Este indicată posibilitatea de aplicare a forței de tracțiune la limita de aderență, în special pentru circulația EMU-MB pe liniile cu declivități mari la vitezele impuse.

3.1.4. Echipamentul de comandă a tracțiunii va fi astfel conceput încât efortul de tracțiune sau de frânare să țină seama de încărcarea fiecărui vehicul al unității EMU-MB.

3.1.5. Echipamentul de comandă a tracțiunii și frânării și echipamentul asociat acestuia vor fi complet integrate cu circuitele de comandă, facilitățile de diagnoză și monitorizare, precum și cu sistemele de control al încărcării și respectiv de protecție la patinarea/blocarea roților. Integrarea va avea ca scop reducerea timpului necesar pentru testarea echipamentelor și diagnoza defecțiunilor.

Serviciile auxiliare

Toate elementele legate de parametrii tehnici și principiile de funcționare ale serviciilor auxiliare de pe EMU-MB vor fi în funcție de proiectul adoptat de furnizor, cu condiția respectării prevederilor STI „LOC & PAS”.

Sursa statică de alimentare a serviciilor auxiliare

EMU-MB trebuie să fie prevăzut cu sistem de alimentare de la sursă statică pentru serviciile auxiliare, respectiv de la o priză exterioară. Acest fapt necesită echiparea EMU-MB cu un convertizor static pentru serviciile auxiliare.

Consumatori de pe EMU-MB alimentați de la această sursă sunt:

- a. Instalația de climatizare din salonul de călători și din cabinele de conducere;
- b. Instalațiile de încălzire a parbrizelor;
- c. Grupul electrocompresor;
- d. Grupul de ventilație;
- e. Sistemul/instalația de comenzi și semnalizări;
- f. Sistemul de iluminare din salonul de călători și cabinele de conducere;
- g. Sistemul de iluminat exterior.

Bateriile de acumulatori

Bateriile de acumulatori ale EMU-MB vor fi de tip fără mentenanță.

Toate terminalele cablurilor de conexiune între baterii și între baterii și cablurile de alimentare vor fi protejate cu capace din material izolan.

Capacitatea bateriilor va asigura funcțiile prevăzute în STI „LOC & PAS”, precum și închiderea întrerupătorului principal (dacă este cazul), dacă nu există aer în rezervoare.

Împământările

Cablurile de împământare vor fi montate între caroseria vagoanelor din compunerea EMU-MB și cadrul boghiurilor și între cadrul boghiurilor și cutiile de osie sau între caroseria vagoanelor și cutiile de osie, în funcție de proiectul adoptat de furnizor.

Împământarea se va face conform prevederilor fișei UIC 533/SR EN 50153. Se vor prevedea cel puțin două împământări între cutia unui vagon din compunerea EMU-MB și șinele de rulare.

Boghiurile

Boghiurile EMU-MB vor fi construite în două variante, respectiv:

- a.** Boghiu motor;
- b.** Boghiu purtător.

Numărul de boghiuri motoare/purtătoare și modul de amplasare a acestora în lungul unei unități EMU-MB vor fi în funcție de proiectul adoptat de furnizor.

Boghiurile vor fi proiectate pentru o viteză maximă de minim 160 km/h.

Roțile vor fi de tip monobloc, cu respectarea tuturor standardelor și a prevederilor legale legate de materialul din care sunt confecționate acestea.

Boghiurile trebuie să garanteze compatibilitatea cu gabaritul de liberă trecere impus, atât în condiții normale (uzura roții, îmbătrânirea elementelor elastice etc.), cât și în regim de avarie previzibil (de exemplu dezumflarea pernelor suspensiei pneumatice etc.), specifice rețelei feroviare CFR.

Toate boghiurile unei unități RE+H vor fi prevăzute cu elemente mecanice de legare de caroseria RE+R2, astfel încât să fie permisă ridicarea de pe șine a caroseriei împreună cu boghiurile. Aceste elemente trebuie concepute astfel încât să nu fie necesară montarea lor de fiecare dată anterior ridicării caroseriei și să permită fără obstrucționare mișcările relative ale boghiului față de caroserie din timpul rulării.

STRUCTURA CAROSERIEI

Din punct de vedere a capacității portante, structura caroseriei EMU-MB va fi de tip auto-portant, cu pereți portanți sau cu șasiu portant, în funcție de proiectul adoptat de furnizor.

Structurile de capăt ale caroseriei unei unități EMU-MB (părțile frontale care includ și cabinele de conducere) vor fi prevăzute cu elemente de întărire și elemente de absorbție a șocurilor.

SALONUL DE CĂLĂTORI

Aspectele generale

Salonul de călători al EMU-MB va fi doar de clasa a II-a (clasa a 2-a).

Numărul minim de scaune (locuri) pe care trebuie să îl aibă salonul de călători al unei unități EMU-MB este de 200

Interiorul EMU-MB va fi echipat cu un spațiu de depozitare a bicicletelor, cu o capacitate de minim 10 (zece) locuri, conform prevederilor de la cap. 3.2. „CONCEPTUL DE DESIGN ȘI CONDIȚIILE MINIME DE PROIECTARE”, lit. p.

Locul de amplasare a spațiului de depozitare a bicicletelor va fi în funcție de proiectul adoptat de furnizor.

Salonul de călători trebuie să respecte prevederile STI „PRM”, să fie asigurate minim 8 locuri.

Zonele de intercomunicație pot fi prevăzute cu uși de acces (dacă proiectul adoptat de furnizor presupune această opțiune) cu acționare cu buton sau cu acționare automată pe bază de senzori și cu buton (pentru situația scoaterii din funcțiune a sistemului de acționare cu senzori).

Scaunele din salonul de călători

Orientarea în profil longitudinal (raportat la axa longitudinală a EMU-MB) a scaunelor pentru călători va fi în funcție de designul adoptat de furnizor, cu condiția respectării unei proporții cât mai apropiate de 50% cu 50%.

Modul de orientare în profil longitudinal (raportat la axa longitudinală a EMU-MB) a scaunelor pentru călători va fi tip *față în față* (preferabil), tip *avion*, sau *mixt*, în funcție de designul adoptat de furnizor, cu condiția respectării unei proporții cât mai apropiate de 50% cu 50% menționate la pct. 4.13.3.1. din prezentul CS.

Modul de așezare a scaunelor de călători în profil transversal va fi de tip $2 + 2$ sau $1 + 2$ pentru cel puțin 90% din numărul scaunelor, în funcție de designul adoptat de furnizor. Scaunele pot fi montate și individual, respectiv pot fi amplasate și la peretele lateral (tip metrou).

Scaunele vor fi proiectate și fabricate astfel încât să îndeplinească în totalitate cerințele specificate în reglementările europene aplicabile (STI), obiectivele, legile și recomandările în vigoare, cat și cu necesitatea îmbunătățirii costurilor de exploatare, mentenanță, revizie și reparație, respectiv, astfel încât să prevină rănirea călătorilor și a personalului de tren în caz de accidente sau incidente feroviare.

Alte amenajări interioare ale EMU-MB

Construcția toaletelor și a interioarelor salonului de călători va fi modulară, compozită, estetică, ușor de curățat, simplă, fără unghiuri drepte și trepte.

Apa uzată trebuie colectată într-un recipient etanș, ce poate fi golit cu ușurință pe ambele părți ale vagonului. Capacitatea rezervorului de deșeuri trebuie să fie de o dimensiune adecvată, fără a fi necesară golirea frecventă. Se va prevedea un sistem de protecție la îngheț a instalației de apă necesară utilizării în condiții normale a toaletei.

Toaletele vor avea sisteme independente de ventilație.

EMU-MB va fi prevăzut cu sistem de transmitere a datelor de tip WiFi pentru călători (dimensionat pentru încărcarea nominală).

Fiecare vagon din compunerea fixă a EMU-MB va avea prevăzut la fiecare intrare pentru călători un spațiu pentru aparatele de validare a biletelor de călătorie, iar pentru automatul de vândut bilete, un spațiu pe unitatea EMU-MB.

UȘILE DE ACCES

În proiectarea EMU-MB în ceea ce privește numărul și tipul ușilor de acces, furnizorul va trebuie să țină cont de tipul serviciului pentru care este destinat vehiculul, respectiv cel metropolitan (cu un flux mare și frecvent de îmbarcare-debarcare a călătorilor. Ușile de acces ale EMU-MB vor avea următoarele funcții:

a. Vor bloca accesul menținând caracteristicile caroseriei referitoare la gabarit, acțiunea factorilor externi/interni și design;

b. Vor permite îmbarcarea/debarcarea în siguranță al călătorilor între peron și unitatea EMU-MB. Sistemul de comandă a ușilor de acces trebuie să permită mecanicului de locomotivă să deschidă/închidă ușile selectând partea pe care se află la peronul, și să blocheze toate ușile de acces (de pe ambele părți) înainte de plecarea EMU-MB. Ușile de acces trebuie menținute închise și blocate până în momentul comenzii de deschidere selectivă activată de mecanicul de locomotivă.

În eventualitatea în care sistemul de comandă a ușilor de acces nu mai este alimentat cu energie electrică, ușile trebuie să fie menținute blocate de mecanismul de blocare. Comanda de închidere și blocare a ușilor trebuie să se producă automat înainte ca EMU-MB să atingă viteza de 5[km/h].

EMU-MB trebuie să fie prevăzut cu sisteme de comandă a eliberării ușilor, care să permită mecanicului de locomotivă deblocarea ușilor în mod independent pe fiecare parte, făcând posibilă deschiderea locală a acestora de către călători.

Ușile de acces vor fi de tip (louvoyant) culisat, cu sistem de acționare electrică, pneumatică sau de altă natură – în funcție de proiectul adoptat de furnizor și vor fi plasate pe ambele părți ale EMU-MB, cu posibilitatea de acces a persoanelor cu mobilitate redusă. Ușile vor fi realizate în conformitate cu cerințele fișei UIC 560.

Ușile de acces vor avea ferestre.

În ceea ce privește atât numărul cât și amplasarea ușilor de acces ale EMU-MB, furnizorul are libertatea de a alege și respectiv a propune soluția tehnică rezultată din proiectul propriu, soluție ce trebuie să respecte cerințele STI „LOC & PAS” și STI „PRM” privind accesul și evacuarea în condiții de siguranță a călătorilor, a personalului de exploatare și deservire a EMU-MB.

Indiferent de numărul de uși de acces propus în oferta tehnică, furnizorul va respecta prevederile legislației în vigoare cu privire la accesul/evacuarea în/din EMU-MB, atât în condiții normale de exploatare, precum și în situațiile de urgență (accidente, avarii etc.).

Ușile de acces trebuie să se deschidă automat dacă în timpul secvenței de închidere/deschidere există un obstacol în planul de închidere.

Ușile de acces trebuie să fie prevăzute cu protecție la strângere între elementele culisante, strângerea maximă fiind în conformitate cu prevederile SR EN 14752.

FERESTRELE

Fiecare vagon în dreptul salonului de călători pe fiecare parte, va fi prevăzut pe fiecare parte laterală cu cel puțin o fereastră care permite, prin spargere, evacuarea călătorilor în caz de urgență.

În cabina de conducere, ferestrele laterale se deschid spre interior prin rotirea unor balamale verticale, sau prin culisare.

Toate ferestrele EMU-MB vor fi realizate din sticlă securizată, rezistente la praf, vânt, apă, substanțe de spălare și la acțiunea mecanică a periei de spălat a instalațiilor de spălare, în conformitate cu fișa UIC 560.

Toate ferestrele laterale vor fi din geam dublu.

SISTEMUL DE INTERCOMUNICAȚIE A EMU-MB

Sistemul de intercomunicație a unei unități EMU-MB va permite traficul între vagoane la circulația în curbă cu razele de rulare minime impuse și va proteja călătorii împotriva prinderii accidentale între elementele mobile.

Burdurile de intercomunicație vor fi:

- a.** Rezistente atât mecanic cât și la intemperii;
- b.** Etanșe;
- c.** Ușor de asamblat și demontat;
- d.** Ușor de întreținut.

Durata de viață a coridorului de intercomunicație (excluzând burduful) trebuie să fie egalul cu durata de viață a EMU-MB.

CABINA DE CONDUCERE

Cabinele și posturile de conducere ale EMU-MB vor fi amenajate pentru conducerea în poziția centrală, în stânga sau în dreapta din punct de vedere transversal, în funcție de designul adoptat de furnizor, cu respectarea tuturor normelor legate de ergonomie și a STI relevante.

Cabinele de conducere vor fi prevăzute cu două scaune pentru personalul de locomotivă, respectiv unul pentru mecanicul de locomotivă și celălalt pentru cazurile de însoțire sau în care conducerea EMU-MB se efectuează în echipă completă.

Scaunul mecanicului de locomotivă va fi ergonomic, reglabil pe verticală/longitudinal și rotativ în planul orizontal la 90° și va permite acestuia să efectueze toate activitățile normale de conducere în poziția așezat și să acceseze toate comenzile de pe pupitru, ținând seama de dimensiunile antropometrice ale mecanicului.

Scaunul mecanicului și scaunul mecanicului ajutor nu trebuie să constituie obstacole care să împiedice autoevacuarea rapidă din cabină a personalului de locomotivă în caz de urgență.

Amplasarea pupitrului de conducere, a celor două scaune, precum și a altor elemente din cabina EMU-MB trebuie concepută astfel încât să nu îngreuneze deplasarea personalului de locomotivă în cabină și să nu obtureze parțial accesul la ușile de acces din exterior sau de la salonul de călători.

Suprafețele pupitrului vor fi mate, nu vor fi reflectorizante și vor avea muchiile și colțurile rotunjite.

APARATELE DE CUPLARE

Aparatele de cuplare de la capetele unității EMU-MB trebuie să permită interacțiunea mecanică, electrică și pneumatică pentru situația în care se va circula cu două sau mai multe EMU-MB cuplate (în mod de exploatare multiplă). De asemenea, EMU-MB vor fi prevăzute cu cuplă intermediară (de adaptare la cupla UIC cu cârlig) pentru situații de urgență.

Cupla automată centrală poate fi utilizată dacă este necesar (pentru cuplarea cu o altă unitate EMU-MB în modul de exploatare multiplă sau pentru remorcarea de urgență cu vehicul de ajutor).

Cupla dintre vagoanele care formează prin compunere fixă o unitate EMU-MB va fi de tip semipermanent/semirigid, în funcție de proiectul furnizorului.

Cuplarea între două unități EMU-MB se va face automat la o viteză de maxim 10 km/h, ambele unități EMU-MB fiind situate pe o linie în aliniament și la o viteză de max. 5 km/h cu ambele EMU-MB situate pe o linie, în curbă, având o rază de până la minim 150 m.

Decuplarea se va face automat din cabina de conducere activă și doar în staționare. Dacă decuplarea automată nu funcționează, decuplarea se va putea efectua manual, din exteriorul cuplei. Pentru a avea acces la dispozitivul de decuplare manuală, acesta va fi montat astfel încât să permită accesul personalului la dispozitivul de decuplare manuală în deplină siguranță. Decuplarea a două unități EMU-MB trebuie să fie posibilă din cabina activă a mecanicului în orice poziție a trenului.

SISTEMUL DE FRÂNARE

Sistemul de frânare al EMU-MB trebuie să asigure reducerea vitezei, oprirea în limita distanței de frânare maxime admise precum și imobilizarea pe liniile în declivitate cu valoare maximă.

Sistemul de frânare al EMU-MB trebuie să îndeplinească cerințele fișelor UIC 540, 541-03, 541-04, 541-3, 541-5, 544-2, standardelor SR EN 286-2, SR EN 13445-1 și STI „LOC & PAS”.

Sistemul de frânare al EMU-MB trebuie să aibă în vedere acțiuni de frânare și slăbire succesive ale frânei, fără a intra în domeniul de epuizare.

Regimurile de frânare

Sistemul de comandă al frânării EMU-MB trebuie să aibă trei regimuri, după cum urmează:

a. Frâna de urgență: presupune aplicarea unei forțe de frânare predefinite în cel mai scurt timp pentru a opri EMU-MB sau trenul format din EMU-MB. În condiții de frânare de urgență, frâna pneumatică, electrodinamica și electromagnetica de cale (dacă există) sunt acționate până la forța maximă posibilă. Dispozitivele de anti-blocare a roților și cele de compensare a încărcării sunt în funcțiune. Dacă echipamentul de tracțiune și de frânare este controlat prin micro-procesor, furnizorul trebuie să asigure faptul că cerințele frânării de urgență sunt îndeplinite întotdeauna, indiferent de situația micro-procesoarelor de control. Frâna de urgență va fi comandată prin:

- acțiunea mecanicului (controlerul de bord);
- sistemul de supervizare a vigilenței mecanicului;
- deschiderea necomandată a unei uși de acces călători;
- acționarea semnalului de alarmă de către călători în cel mult 50 de metri de la plecarea EMU-MB din stația CF;

b. Frână de serviciu: presupune aplicarea unei forțe de frânare ajustabile pentru a controla viteza EMU-MB sau a trenului format din EMU-MB, inclusiv oprirea și imobilizarea temporară. În condițiile frânării de serviciu, forța de frânare comandată este furnizată folosind la maximum forța de frânare electrodinamică. Dacă este necesar, această forță de frânare electrodinamică poate fi completată de o forță de frânare mecanică. Dacă eficiența frânei electrodinamice este redusă în funcție de viteză, în compensare frâna mecanică furnizează forța de frânare cerută. În cazul în care frânarea electrodinamică nu funcționează automat se va comuta pe frânarea electropneumatică sau pneumatică. Dispozitivele de anti-blocare a roților și cele de compensare a încărcării sunt în funcțiune;

c. Frâna de staționare: presupune aplicarea unei forțe de frânare pentru a menține EMU-MB sau trenul format din două sau mai multe EMU-MB cuplate permanent în modul de comandă multiplă, imobilizat în poziție staționară, fără a fi activat/pornit EMU-MB.

TIPURILE DE FRÂNĂ

Frâna pneumatică automată sau frâna de siguranță

Frâna de siguranță va fi comandată de la un buton de tip ciupercă roșie de pe pupitru, care funcționează prin apăsare sau la ruperea buclei de siguranță (decuplarea necomandată unui vagon sau decuplarea necomandată a unei EMU-MB în cazul modului de exploatare multiplă).

Această frânare va comanda forța maximă de frânare a frânei mecanice. Dispozitivul de anti-blocare a roților va fi în funcțiune.

Frâna electro-pneumatică automată EP

În situația în care din cauze tehnice frâna electro-pneumatică nu mai funcționează, frâna pneumatică va asigura drumul de frânare necesar (fără alterarea performanțelor de frânare). În procesul de frânare, frâna electro-pneumatică poate acționa combinat și simultan cu frâna electro-dinamică, în funcție de proiectul adoptat de furnizor.

Frâna electrică recuperativă și/sau reostatică

EMU-MB va fi echipată cu sistem de frânare electrică cu recuperarea energiei cinetice de frânare, care va fi transformată în energie electrică.

Opțional, EMU-MB poate avea și opțiunea de frânare reostatică, pentru cazurile în care nu este necesară recuperarea energiei electrice din frânarea electrică și întoarcerea acesteia în subsistemul fix „energie”.

Energia furnizată din frânare recuperativă poate fi reutilizată și în circuitele EMU-MB în scopul îmbunătățirii eficienței energetice.

Frâna electrică va fi prioritară celei de fricțiune și folosirea integrala a capacității sale se va face pentru realizarea tuturor gradelor frânării de serviciu. Obiectivul este utilizarea frânării recuperative la maximum posibil pentru a reduce uzura la frânele cu fricțiune.

Frâna de staționare

Pentru menținerea pe loc a EMU-MB se va prevedea un număr de cilindri de frână cu sistem de blocare (resort de acumulare) încorporat. Numărul cilindrilor va asigura menținerea EMU-MB cu sarcina utilă excepțională, frânată pe o pantă de 35[‰]. Comanda frânei de staționare poate fi făcută din ambele cabine de conducere ale EMU-MB.

Se va prevedea posibilitatea deblocării manuale a frânei de staționare chiar și în situația inexistenței aerului comprimat de comanda cilindrilor cu resort de acumulare. Sistemul de deblocare manuală a frânei de staționare trebuie semnalizată pe părțile laterale ale EMU-MB. De asemenea, intrarea în funcțiune a frânei va fi semnalizată corespunzător mecanicului de locomotivă prin sistemul de monitorizare. Eficacitatea frânei de staționare trebuie să fie conformă cerințelor fișei UIC 544-1.

În cazul perturbării sau al întreruperii sistemului de tracțiune, trebuie să fie posibilă menținerea în poziție staționară a EMU-MB cu sarcină maximă pe o pantă de 35[‰], prin utilizarea doar a frânei de fricțiune a principalului sistem de frânare, timp de cel puțin două ore.

SEMNALUL DE ALARMĂ AL CĂLĂTORILOR/ DISPOZITIVE DE COMUNICARE PENTRU CĂLĂTORI

Fiecare încăpere a interiorului EMU-MB, fiecare vestibul de intrare și toate celelalte zone separate destinate călătorilor trebuie să fie dotate cu cel puțin un dispozitiv de alarmă vizibil și semnalat în mod clar, pentru a informa mecanicul de locomotivă în eventualitatea unui pericol.

Dispozitivul de alarmă trebuie să fie proiectat astfel încât, odată activat să nu mai poată fi anulat de călători.

La declanșarea semnalului de alarmă pentru călători, semnale vizuale și acustice trebuie să indice mecanicului de locomotivă că unul sau mai multe semnale de alarmă au fost activate.

Un dispozitiv amplasat în fiecare cabină de conducere trebuie să permită mecanicului să confirme faptul că a fost informat în legătură cu semnalul de alarmă. Confirmarea mecanicului de locomotivă trebuie să fie sesizabilă în locul unde a fost declanșat semnalul de alarmă și să oprească semnalul acustic în cabina de conducere.

SISTEMUL DE RADIOCOMUNICAȚIE

EMU-MB va fi echipată cu sistem de radiocomunicație compatibil cu rețeaua feroviară CFR, amplasat în fiecare cabină de conducere.

Pe lângă sistemul menționat anterior, EMU-MB va fi echipat în fiecare cabină de conducere cu stație radio portabilă, care va fi de asemenea compatibilă cu rețeaua feroviară CFR.

CONSUMUL DE ENERGIE

EMU-MB va fi echipată cu un sistem, accesibil vizual, de măsurare a energiei de la bord preluate de la sau returnate (în timpul frânării electrice cu recuperare) către subsistemul fix „energie”.

SISTEM DINAMIC DE INFORMARE A CĂLĂTORILOR

Fiecare modul al trenului va fi echipat cu Sistem de informare dinamică a călătorilor (audio-vizual), conform cerinței beneficiarului.