



CNCF „CFR” SA
Direcția Instalații
Direcția Trafic

CFR IMTF Cerințe Beneficiar
Versiune 2.1.1 – 21 octombrie 2024

CFR IMTF Cerințe Beneficiar

Versiune 2.1.1 – 21 octombrie 2024



Cuprins

1.	CERINȚE GENERALE.....	3
1.1.	Subiect	3
1.2.	GENERALITĂȚI	3
1.2.1.	Clasa de risc a IMTF	3
1.2.2.	Durata de viață	4
1.2.3.	Performanțe	4
1.2.4.	Standarde și reglementări	4
1.2.5.	Siguranță	5
1.2.6.	Flexibilitate și adaptabilitate	6
1.2.7.	Mentenabilitatea	6
1.2.8.	Instruirea	7
1.2.9.	Garanție	7
1.3.	LIVRARE.....	7
1.3.1.	Proiectare	7
1.3.2.	Echipamentul postului central	7
1.3.3.	Echipamentul postului local	8
1.3.4.	Cablurile de comunicație	8
1.3.5.	Instalarea echipamentului interior	8
1.3.6.	Instalarea echipamentelor exterioare	8
1.3.7.	Autorizări și agrementări	8
1.3.8.	Cerințe privind documentația tehnică	9
1.3.9.	Cerințe privind montarea, întreținerea, piesele de schimb și instruirea personalului	9
1.3.10.	Cerințe privind marcarea, conservarea, ambalarea, transportul și depozitarea	9
2.	SPECIFICAȚII TEHNICE.....	10
2.1.	Subiect.....	10
2.2.	Abrevieri și definiții	10
2.2.1.	Abrevieri	10
2.2.2.	Definiții și note	10
2.3.	DESCRIEREA SISTEMULUI EXISTENT	11
2.4.	CERINȚE GENERALE PRIVIND PROIECTAREA	11
2.4.1.	Avantajele generale cerute	11
2.4.2.	Cerințe generale ale sistemului IMTF	12
2.4.3.	Standarde	15
2.4.4.	Condiții de mediu.....	17
2.4.5.	Cerințe privind influențele asupra mediului	18
2.4.6.	Cerințe generale tehnice	18
2.4.7.	Cerințe referitoare la protecție	18
2.4.8.	Proceduri de pornire, oprire și deconectare – hardware.....	18
2.4.9.	Cerințe hardware	19
2.4.10.	Cerințe software	20
2.4.11.	Cerințe pentru interfața om-mașină.....	21
2.5.	CERINȚE FUNCȚIONALE.....	23
2.5.1.	Categorii de funcții ale sistemului.....	23



2.5.2.	Arhitectura funcțională a sistemului și regimuri de funcționare	42
2.5.3.	Cerințe specifice de exploatare ale instalației IMTF	46

1. CERINȚE GENERALE

1.1. Subiect

NOTA 1 Subiect Toate cerințele de mai jos, indiferent de încadrarea acestora în categoriile (O), (LC) sau (I) sunt obligatorii pentru a fi implementate în cadrul proiectului și dovedirea implementării corecte a acestora este în sarcina Antreprenorului.(I)

NOTA 2 Notele și cerințele din prezentul document sunt cotate după cum urmează(I):

O – „Obligativ”. Îndeplinirea cerinței de conformitate trebuie să fie demonstrată în ofertă.

LC – cerință de conformitate obligatorie. Dovedirea îndeplinirii cerinței trebuie să fie făcută până la recepția la terminarea lucrărilor. Pentru toate cerințele cu „LC”, Ofertantul va prezenta în oferta tehnică soluția privind modul de realizare al fiecărei cerințe.

I – Informativ.

IMTF 1 Această documentație tehnică include cerințele și condițiile tehnice și operaționale ce trebuie să fie îndeplinite de instalația de management al traficului feroviar pentru conducerea centralizată a traficului feroviar, care este un sistem de tip dispecer feroviar care se va denumi în continuare ca (IMTF). Acest sistem va fi introdus la CNCF "CFR" SA în scopul perfecționării și îmbunătățirii managementului traficului și informatizarea activităților specifice din zona coordonată de IMTF. (LC)

IMTF 2 Antreprenorul sistemului va trebui să ia în considerație atât echipamentele pentru postul central și pentru posturile locale ale sistemului, cât și cablurile necesare pentru conectare. (LC)

1.2. GENERALITĂȚI

IMTF 3 Lucrările pentru realizarea sistemului IMTF sunt definite în prezenta documentație tehnică. Sunt incluse aici: proiectarea, performanțele, furnizarea, livrarea, lucrările, testele și procedurile de acceptare necesare pentru implementarea întregului sistem în zona feroviară definită. (LC)

IMTF 4 Antreprenorul sistemului IMTF trebuie să asigure: (LC)

- proiectarea, livrarea, instalarea, testarea și punerea în serviciu a sistemului inclusiv a programelor software aferente;
- livrarea pieselor de schimb pentru perioada de garanție de 2 ani;
- livrarea de manuale pentru de mentenanță;
- instruirea personalului CFR desemnat pentru utilizarea și exploatarea sistemului IMTF, cu referire la operarea, întreținerea și punerea în serviciu a sistemului.
- Piese de schimb originale sau echivalente pe perioada duratei de viață.

1.2.1. Clasa de risc a IMTF

IMTF 5 În conformitate cu OMT 290, astfel cum a fost modificat de OMT



2068/2004, cu privire la documentul AFER COD: L2050-2 :2008, ediția 2, rev .0 „Lista produselor, lucrărilor și serviciilor și încadrarea acestora în clasa de risc”, sistemul IMTF este clasificat în clasa de risc 1A.

1.2.2. Durata de viață

IMTF 6 Durata de viață a sistemului IMTF, conform HG 2139/2004, este de minim 20 de ani. (LC)

1.2.3. Performante

IMTF 7 Sistemul propus de Antreprenor trebuie să îndeplinească toate funcțiile descrise în prezenta specificație tehnică și trebuie să dovedească, în timpul fazei de proiectare și în timpul testelor de fabrică și la fața locului, că sistemul îndeplinește cerințele funcționale și performanțele cerute. Antreprenorul va livra toate documentele ajutătoare definite în prezenta specificație tehnică. (LC)

IMTF 8 Antreprenorul va executa proiectarea, instalarea și testele și va livra documentația aferentă următoarelor date critice: (LC)

- sfârșitul proiectării;
- testele de acceptanță în fabrică;
- terminarea instalării echipamentului de interior;
- terminarea instalării echipamentului de exterior;
- terminarea testelor din teren.

IMTF 9 Testele de acceptanță în fabrică și testele din teren se vor executa sub supravegherea reprezentanților Antreprenorului și ai CNCF "CFR" S.A. (LC)

1.2.3.1. Testele de acceptanță la Furnizor, FAT

IMTF 10 Tot echipamentul și materialele principale vor trebui să aibă FAT. FAT va fi executat pe baza specificațiilor Furnizorului livrate conform prezentei specificații. Comisia de inspecție va emite un certificat care va fi semnat de reprezentantul Antreprenorului și de reprezentantul CNCF "CFR" S.A. (LC)

IMTF 11 Antreprenorul va executa FAT pentru fiecare componentă principală. În mod special, sistemul IMTF va fi testat ca proiect la cheie în locațiile acestuia. Vor fi testate atât operarea sistemului cât și funcționalitatea specificată în prezenta specificație. (LC)

IMTF 12 Antreprenorul va pune la dispoziția Beneficiarului întregul set de rapoarte de încercări ale sistemului IMTF. (LC)

1.2.3.2. Testele din teren, testele de concordanță (conformitate) și punerea în serviciu

IMTF 13 Dacă Antreprenorul este convins că sistemul instalat și testat corespunde prezentei specificații și documentelor corespunzătoare, el va conveni cu CFR asupra verificării și punerii în serviciu a sistemului. CFR va numi o Comisie de verificare tehnică și punere în serviciu. Înainte de punerea în serviciu sunt necesare teste de concordanță (conformitate). (LC)

1.2.4. Standarde și reglementări

IMTF 14 Standardele care trebuie să fie respectate sunt specificate în prezentul document. Dacă este necesar, Antreprenorul va descrie și alte standarde și reglementări pe care se bazează sistemul. (LC)

IMTF 15 Antreprenorului îi este solicitat să specifice standardele aplicate. (LC)

IMTF 16 Antreprenorul va clarifica, de asemenea, situația agrementărilor



echipamentului pe care intenționează să-l folosească. (LC)

1.2.5. Siguranță

IMTF 17 Sistemul IMTF trebuie să asigure conformitatea cu următoarele cerințe privind siguranța: (LC)

1.2.5.1. Funcționare sigură

IMTF 18 Sistemul IMTF trebuie să fie un sistem de foarte mare încredere. (LC)

IMTF 19 Antreprenorul trebuie să țină cont de faptul că sistemul IMTF este considerat de o importanță deosebită întrucât trebuie să permită operatorilor să controleze traficul. (LC)

IMTF 20 Sistemul din postul central trebuie să fie de mare încredere și să aibă capacitatea de a trimite solicitări pentru efectuarea parcursurilor în concordanță cu execuția de comenzi transmise de instalația CE. (LC)

IMTF 21 Comunicația în interiorul sistemului și cu posturile locale trebuie să fie considerate sisteme critice din punct de vedere al siguranței și vor fi proiectate la nivel SIL 0 așa cum este descris în normele CENELEC relevante (EN 50126, EN 50128 și EN 50129). (LC)

IMTF 22 Din punct de vedere al siguranței, postul central al sistemului IMTF trebuie să solicite instalației de centralizare executarea parcurului. În cazul instalației de centralizare electronică la postul local proiectarea se va realiza în conformitate cu specificațiile proprii Antreprenorului astfel încât să îndeplinească exigențele prezentei specificații tehnice.

Antreprenorul trebuie să ia în considerație, de asemenea, faptul că echipamentul trebuie să îndeplinească cerințele funcționale descrise în prezentul document. (LC)

1.2.5.2. Criterii de siguranță

IMTF 23 Criteriile de siguranță pentru sistemul IMTF trebuie să asigure că în orice mod de operare, așa cum se va defini în continuare, operarea echipamentului interior trebuie să rămână sigură. (LC)

1.2.5.2.1. Operare normală

IMTF 24 Această condiție este îndeplinită când toate părțile sistemului funcționează corect. (LC)

1.2.5.2.2. Mod degradat planificat

IMTF 25 Această condiție este îndeplinită când părți din sistem au fost scoase din serviciu pentru întreținere sau ca urmare a unei opțiuni de reconfigurare generată de necesități de exploatare. Celelalte părți ale IMTF rămân complet operaționale. (LC)

1.2.5.2.3. Mod degradat accidental

IMTF 26 Această condiție este îndeplinită când o parte a sistemului nu funcționează sau a intrat în deranjament. (LC)

1.2.5.2.4. Condiții anormale

IMTF 27 Această condiție este îndeplinită atunci când sistemul funcționează în condiții de urgență. (LC)

IMTF 28 Pe cât posibil sistemul rămâne operațional, dar întregul sistem rămâne sigur. (LC)

1.2.5.3. Fiabilitate

IMTF 29 Pentru a se asigura că echipamentul își îndeplinește rolul în modul cerut, acesta trebuie să îndeplinească următoarele criterii de fiabilitate. Atât pentru postul central cât și posturile locale următoarele valori trebuie îndeplinite: (LC)



Pentru un deranjament parțial: MTBF: 100 000h MTTR: 2h

Pentru un deranjament total: MTBF: 800 000h MTTR: 5h

IMTF 30 Antreprenorul trebuie să garanteze că echipamentul are un înalt grad de fiabilitate, prevenind întreruperea circulației trenurilor. (LC)

IMTF 31 Echipamentul trebuie să fie conceput în așa fel încât un deranjament total să fie improbabil și unul parțial să constituie un caz excepțional. (LC)

IMTF 32 Antreprenorul trebuie să prezinte principiile de calcul utilizate pentru calculul MTBF. Antreprenorul trebuie să calculeze și să prezinte valorile pentru fiabilitatea sistemului IMTF complet echipat, fără cabluri.

Valorile pentru MTBF și MTTR trebuie să rămână valabile pentru întregul ciclu de viață al echipamentului. Antreprenorul trebuie să explice, cu toate justificările necesare, cum îndeplinește valorile pentru MTBF și MTTR. (LC)

1.2.5.4. Disponibilitate

IMTF 33 Fiind destinat conducerii și optimizării unui proces continuu de importanță deosebită, sistemul trebuie să prezinte disponibilitate ridicată. (LC)

IMTF 34 Disponibilitatea sistemului în raport cu deranjamentele totale trebuie să fie mai mare de 99.97%. (LC)

IMTF 35 Cerințele de fiabilitate, disponibilitate și mentenabilitate (FDM) sunt valabile pentru orice configurație funcțională și constructivă a sistemului. În cazul unor configurații reduse, realizarea cerințelor FDM specificate poate necesita parametri de performanță diferiți la nivel de subsisteme și/sau componente funcționale (de exemplu, în cazul utilizării permanente a IDM în unele stații nivelul de redundanță necesar este mai scăzut față de situația funcționării în regim de comandă centralizată fără IDM în stație). Antreprenorul trebuie să demonstreze modul de realizare a cerințelor FDM pentru toate configurațiile constructive propuse. De asemenea, trebuie să demonstreze că trecerea la o configurație superioară se poate efectua prin adăugare de module, fără a afecta semnificativ operaționalitatea sistemului. (LC)

1.2.5.5. Protecția la risc

IMTF 36 Sistemul IMTF trebuie să fie protejat împotriva oricărui tip de interferență sau radiație care ar putea afecta operarea sistemului. Antreprenorul trebuie să demonstreze că echipamentul său îndeplinește această cerință și să descrie în documentația sa modul în care se realizează această cerință. (LC)

1.2.6. Flexibilitate și adaptabilitate

IMTF 37 Antreprenorul va dovedi că sistemul oferit poate să accepte modificări și extinderi fără nici o intervenție în arhitectura sistemului. (LC)

IMTF 38 Adăugarea de software suplimentar sau/și module hardware trebuie să fie posibilă fără un important impact asupra traficului. (LC)

IMTF 39 Sistemul IMTF va avea o proiectare modulară. (LC)

IMTF 40 Sistemul IMTF pe care îl va instala Antreprenorul trebuie să fie astfel conceput încât să poată să fie extins, fără un important impact asupra traficului, pentru a include noi secții de circulație. (LC)

1.2.7. Mentenabilitatea

IMTF 41 Antreprenorul va dovedi că sistemul IMTF poate fi întreținut într-un timp foarte scurt și cu un impact minim asupra operării. El va descrie următoarele două aspecte: (LC)

1.2.7.1. Primul nivel de mentenanță

IMTF 42 Primul nivel de mentenanță va fi realizat de personalul CFR. Antreprenorul va descrie diagnoza echipamentului interior și facilitățile de reparare



care, în caz de deranjament, să permită personalului CFR să repună sistemul în serviciu în foarte scurt timp. (LC)

1.2.7.2. Al doilea nivel de mentenanță

IMTF 43 Antreprenorul va prezenta o evaluare a activității de mentenanță. Două părți principale vor fi luate în considerare.

A. Echipamente de calcul și software(LC)

IMTF 44 Aceasta înseamnă fiecare procesor - unitatea de bază a echipamentului. Antreprenorul va defini modulele și va cota procentul anual de înlocuire a echipamentelor defecte precum și mentenanță software-ului. Va fi întocmită o listă completă. (LC)

B. Module

IMTF 45 Prin modul se înțelege cea mai mică entitate înlocuibilă din structura fizică a sistemului IMTF. Antreprenorul va adapta această definiție în raport de concepția sistemului oferit. (LC)

IMTF 46 Antreprenorul va evalua prețul anual de mentenanță. Acesta va fi dat cu referire la: (LC)

- a. valorile MTBF ale modulelor;
- b. prețurile unitare ale modulelor;
- c. numărul modulelor.

1.2.8. Instruirea

IMTF 47 Antreprenorul va propune un ciclu de instruire pentru operatori și pentru personalul de întreținere. Instruirea, la fel ca și documentația scrisă, instrucțiunile, prezentările, etc. vor fi prezentate în limba română. (O)

1.2.9. Garanție

IMTF 48 Se impune Antreprenorului o garanție de cinci ani de la data punerii în serviciu a sistemului pentru a se acoperi livrarea de echipamente pentru înlăturarea defectărilor precum și corectarea oricărei erori în software. (LC)

IMTF 49 Echipa de întreținere a CFR va efectua primul nivel de mentenanță astfel că numai erorile software ale nivelului doi de mentenanță vor fi remediate de Antreprenor. (LC)

1.3. LIVRARE

IMTF 50 Această cerință are în vedere livrarea proiectului și a tuturor componentelor hardware și software necesare pentru a îndeplini integral cerințele funcționale, la nivelul de performanță cerut. (LC)

IMTF 51 Furnizorul echipamentului și materialului trebuie să îndeplinească această specificație și documentele asociate contractului. (LC)

Livrarea produselor și serviciilor va include:

1.3.1. Proiectare

IMTF 52 Se includ toate proiectele necesare pentru echipamentele postului central și posturilor locale. (LC)

1.3.2. Echipamentul postului central

IMTF 53 Echipamentul postului central include: (LC)

- electroalimentarea (UPS);



- dulapurile și ramele, inclusiv cablurile interioare și alte accesorii necesare;
 - interfața om-mașină, compusă dintr-o stație de lucru cu un număr corespunzător de monitoare;
 - unitatea centrală necesară și echipamentul electronic pentru interfațare;
- Calculul numărului de monitoare ale HMI se va realiza considerând dimensiunea stațiilor.

IMTF 54 Antreprenorul va furniza de asemenea toate consumabilele, instrumentele și accesorii de fixare necesare pentru această aplicație. (LC)

1.3.3. Echipamentul postului local

IMTF 55 Echipamentul postului local include: (LC)

- electroalimentarea (UPS);
- cablurile interioare și alte accesorii necesare;
- controloarele de zonă;
- interfețele cu instalația de centralizare electronică;
- în principiu fiecare dintre posturile locale va fi echipat cu instalație IMTF, cu posibilitatea de comandă centrală (fără IDM în stație) sau de comandă locală (cu IDM în stație).

1.3.4. Cablurile de comunicație

IMTF 56 Circuitele de transport dintre echipamentele IMTF locale și centrale se vor realiza redundant prin rețeaua IP-MPLS de semnalizare din cadrul sistemului GSM-R. Este sarcina Antreprenorului de a realiza VPN-urile necesare funcționării rețelei IMTF. (LC)

1.3.5. Instalarea echipamentului interior

IMTF 57 Instalarea va fi făcută de Antreprenor și subcontractorii săi autorizați. (LC)

IMTF 58 Se vor include, elementele de prindere ale cablajelor, cablurilor, traseelor de cabluri și alte accesorii necesare pentru instalare care se vor furniza de către Antreprenor. (LC)

IMTF 59 Antreprenorul trebuie să realizeze toate testele funcționale și de simulare în scopul de a demonstra Beneficiarului că echipamentul interior funcționează corect. (LC)

1.3.6. Instalarea echipamentelor exterioare

IMTF 60 Instalarea va fi realizată de către Antreprenor și de către subcontractorii săi autorizați. Pentru instalare, CNCF "CFR" SA va asigura Antreprenorului accesul necesar pe teren. (LC)

1.3.7. Autorizări și agrementări

1.3.7.1. Autorizarea pentru lucrări generale

IMTF 61 Această autorizare pentru lucrări de construcții pentru echipamente de semnalizare este dată de către Autoritatea Feroviară Română (AFER București). (LC)

1.3.7.2. Omologarea tehnică a sistemului

IMTF 62 Antreprenorul trebuie să obțină de la Autoritatea Feroviară Română -AFER, omologarea tehnică a sistemului. (LC)



1.3.8. Cerințe privind documentația tehnică

1.3.8.1. Conținut

IMTF 63 Documentația tehnică, care va fi furnizată odată cu sistemul IMTF, va cuprinde cel puțin următoarele: (LC)

- descrierea tehnică a sistemului, incluzând scheme și diagrame, atât a părților hardware cât și software;
- instrucția de manipulare, inclusiv măsuri specifice de protecția muncii;
- manual de întreținere și reparații, inclusiv metode de identificare și localizare a defectelor, atât a părților hardware cât și software; se va include și graficul de revizii și reparații pe întreaga durată de viață a instalației;
- documentația de evaluare și apreciere a riscurilor pentru IMTF prin aplicarea metodei de siguranță comune.

IMTF 64 Catalogul pieselor și subansamblurilor de schimb pentru toate părțile componente ale instalației. (LC)

1.3.8.2. Livrare

IMTF 65 Documentația tehnică va fi livrată odată cu sistemul IMTF, în limba română, în 3 exemplare pe suport hârtie și pe suport magnetic (DVD/CD ROM). (LC)

1.3.9. Cerințe privind montarea, întreținerea, piesele de schimb și instruirea personalului

1.3.9.1. Conectarea sistemului IMTF și punerea în serviciu a sistemului

IMTF 66 Conectarea sistemului IMTF și punerea în serviciu a sistemului vor fi executate de personal autorizat al CNCF "CFR" S.A. cu asistența tehnică a Antreprenorului; (LC)

1.3.9.2. Repararea modulelor defecte

IMTF 67 Repararea modulelor defecte se va face de producător sau de un agent economic autorizat de producător. (LC)

1.3.9.3. Piese de schimb

IMTF 68 Antreprenorul va asigura, contra plată, piesele de schimb și accesoriile necesare pe toată durata de viață a instalației. (LC)

1.3.10. Cerințe privind marcarea, conservarea, ambalarea, transportul și depozitarea

IMTF 69 Produsul se livrează împreună cu accesoriile necesare pentru montaj (cabluri, conectori etc). (LC)

1.3.10.1. Documente de însoțire

IMTF 70 Declarație de conformitate; (LC)

IMTF 71 Documentația tehnică. (LC)

1.3.10.2. Marcarea ambalajelor

IMTF 72 Ambalajele în care vor fi livrate subansamblurile IMTF, vor avea



inscripționate datele de identificare ale fabricantului și ale produsului. Pe ambalaj se vor marca și semnele de prevenire a unor proceduri necorespunzătoare de manipulare și transport. (LC)

1.3.10.3. Transport

IMTF 73 Produsul trebuie să poată fi transportat cu mijloace de transport terestre, fără restricții. (LC)

2. SPECIFICAȚII TEHNICE

2.1. Subiect

IMTF 74 Prezenta documentație include cerințele generale de funcționare, cerințele generale de operare și de proiectare generală a unui sistem IMTF. (LC)

IMTF 75 În documentația pentru detalierea funcțiilor (întocmită între Beneficiar și Antreprenor, după semnarea contractului) se vor preciza toate detaliile referitoare la această specificație. (LC)

2.2. Abrevieri și definiții

2.2.1. Abrevieri

Abreviere	Descriere
BLA	Bloc de linie automat
BLAI	Bloc de linie automat integrat
CE/IXL	Centralizare electronică
CF	Cale ferată
CFR	CNCF "CFR" SA
CMT	Centru de Management al Traficului
OCC	Centrul de Control al Operațiunilor
IDM	Impiecat de mișcare
ICCT	Instalația pentru conducerea centralizată a traficului pentru comanda și controlul instalațiilor de centralizare electronică aferente acestora, din cadrul CMT
IMTF	Instalația de Management a Traficului Feroviar
IRIS	Sistemul informatic integrat al căii ferate (engl: Integrated Railway Information System)
MMI/HMI	Interfața om-mașină (engl: Man Machine Interface)
MTBF	Media timpului de bună funcționare (engl: Mean Time Between Failures)
MTTR	Media timpului de restabilire (engl: Mean Time To Repair)
SCB	Activitatea de centralizări-semnalizări

2.2.2. Definiții și note

IMTF 76 Definiții: (LC)

Control/comandă

Comandă înseamnă, de exemplu, o solicitare care este trimisă către un element din teren urmat de confirmarea executării acestuia transmisă înapoi la postul de comandă.

Pierderea controlului – analiza interfeței CE-IMTF

Pierderea informației referitoare la poziția reală a elementului.



Linia normală

Sensul normal de circulație este pe partea dreaptă a linie duble.

Linia din stânga

Sensul de circulație este pe partea stângă a liniei duble.

Deranjament parțial al postului central IMTF – informații interfață CE-IMTF +IRIS-IMTF

Un deranjament este considerat parțial dacă nu este posibil să se comande/controleze cel puțin o stație, fără ca aceasta să conducă la blocarea traficului.

Deranjament total al postului central IMTF informații interfață CE-IMTF +IRIS-IMTF

Un deranjament este considerat total dacă are ca efect blocarea traficului în cel puțin o stație din zona de acoperire a sistemului CMT sau dacă nu este posibil să se comande/controleze toate stațiile.

MTTR Timpul total dintre începutul diagnozei unui deranjament și înlăturarea acestuia.

MTBF Intervalul de timp dintre două defectări consecutive.

Timp de răspuns

Timpul de răspuns pentru o operație se referă, în general, la intervalul de timp dintre începutul și sfârșitul operației

2.3.DESCRIEREA SISTEMULUI EXISTENT

IMTF 77 Sistemele existente în stațiile din zona de acoperire a dispecerului, ca și legăturile lor în rețeaua CFR, facilitățile existente în funcțiune și valorile actuale ale traficului vor fi precizate în documentele atașate contractului. (LC)

2.4.CERINȚE GENERALE PRIVIND PROIECTAREA

2.4.1. Avantajele generale cerute

IMTF 78 Implementarea sistemului IMTF trebuie să conducă la obținerea următoarelor avantaje: (LC)

- îmbunătățirea managementului traficului feroviar;
- reducerea întârzierilor de trenuri în cazul redresării circulației în interiorul zonei conduse prin sistemul CMT și la granițele acesteia;
- asigurarea suportului tehnic pentru dezvoltarea managementului traficului feroviar, prin introducerea unor noi facilități și includerea unor funcții auxiliare dedicate (realizarea automată a graficului circulației realizate, urmărirea trenurilor, identificarea vehiculelor, jurnalizare, gestionarea disponibilității infrastructurii feroviare (închideri de linie, mentenanța echipamentelor, etc.

- play-back
- îmbunătățirea flexibilității traficului;
- reducerea personalului operațional;
- creșterea fiabilității sistemului;
- eficientizarea activităților de mentenanță preventivă și corectivă prin asistarea computerizată a acestora, inclusiv prin funcții de diagnoză și localizare a defectelor.

IMTF 79 Pentru proiectarea sistemului IMTF este necesar ca Antreprenorul și Beneficiarul să detalieze informațiile utilizate în acest sistem, cu referire în principal la indicatori calitativi și cantitativi în circulația trenurilor care, datorită unor posibile modificări legislative și reglementări interne/europene trebuie reactualizate. (LC)



2.4.2. Cerințe generale ale sistemului IMTF

2.4.2.1. Obiective funcționale globale

IMTF 80 Sistemul IMTF trebuie să asigure, în principal, realizarea următoarelor obiective funcționale: (LC)

- coordonarea și controlul centralizat ale activităților de circulație și manevră din zona de acoperire a sistemului;
- asistarea inteligentă a activității de management al traficului feroviar în zona de acoperire a sistemului;
- asistarea computerizată a activităților de mentenanță preventivă și corectivă aferente exploatării sistemului IMTF

2.4.2.2. Arhitectura funcțională, de principiu, a sistemului

IMTF 81 Pentru realizarea obiectivelor arhitectura funcțională a sistemului IMTF va include subsisteme și/sau module care să asigure, cel puțin, următoarele categorii de funcții. (LC)

IMTF 82 Nu este exclusă introducerea de subsisteme și/sau module suplimentare, arhitectura echipamentelor și cea funcțională a sistemului fiind propusă de Antreprenor. (LC)

IMTF 83 Arhitectura funcțională a sistemului va fi distribuită pe două niveluri fizice, cu localizare geografică distinctă: (LC)

- nivelul central, care va deservi operatorii pentru conducerea centralizată a activității, precum și personalul de mentenanță, prin intermediul unor console specializate; în cadrul prezentei specificații tehnice se folosește termenul "post central" cu referire la ansamblul componentelor fizice și funcționale localizate la nivelul central al sistemului;

- nivelul local, care include ansamblul componentelor fizice și funcționale localizate la nivelul fiecărei stații din zona de acoperire a sistemului IMTF, în cadrul prezentei specificații tehnice se folosește termenul "post local".

Legătura funcțională dintre cele două niveluri fizice ale sistemului va fi asigurată de rețeaua IP/MPLS de semnalizare.

Sistemul va fi conceput ca unul deschis în scopul de a fi integrat informațional cu alte sisteme.

2.4.2.3. Afișarea centralizată

IMTF 84 Sistemul IMTF trebuie să realizeze, în orice moment, afișarea la postul central a situației traficului pentru întreaga zonă controlată. (LC)

2.4.2.4. Principiul comenzii unice

IMTF 85 În relația dintre postul central și posturile locale doar un singur tip de regim de comandă este permis la un moment dat, celelalte fiind excluse automat. (LC)

2.4.2.5. Sistem deschis și flexibil

IMTF 86 Caracteristicile principale cerute sunt: (LC)

- hardware și software perfectibile;
- software și hardware compatibile în perspectiva evoluției sistemului;
- integrare computerizată cu alte sisteme;
- posibilitatea de lucru în regim degradat;
- adaptabilitate la:



- modificarea parametrilor;
- modificări ulterioare ale structurii proprii (adăugare sau eliminare de posturi locale);
- modificarea regulilor de lucru;

- capacitatea de a fi partiționat în zone de lucru variabile funcție de intensitatea traficului (de exemplu la schimbarea turelor);

- imposibilitatea de stabilire de comenzi de către un operator în alte zone decât cea în care este responsabil împreună cu imposibilitatea direcționării mesajelor utilizate într-o zonă către altă zonă.

- extensibilitate: un sistem IMTF trebuie să aibă posibilitatea de a adăuga (de exemplu, pe timpul nopții) un alt CMT vecin plasat în aceeași regiune.

IMTF 87 Sistemul IMTF trebuie să fi proiectat într-un mod foarte flexibil, pentru a satisface cerințele specifice ale Beneficiarului referitoare la regulile pentru operarea circulației și a manevrelor la CFR. (LC)

IMTF 88 Software-ul de aplicație care realizează funcționalitatea sistemului IMTF trebuie să acopere întreaga funcționalitate specificată în prezentul document, precum și regulile de semnalizare și trafic ale CNCF "CFR" SA(LC)

2.4.2.6. Modularitate hardware și software, standardizare, uniformitate

IMTF 89 Arhitectura fizică a sistemului CMT trebuie să fie caracterizată printr-un nivel ridicat de modularitate, în scopul de a permite o activitate de mentenanță eficientă și operativă. Echipamentele incluse în configurația sistemului trebuie să prezinte un nivel înalt de uniformitate. De asemenea, software-ul sistemului trebuie să fie de tip modular. (LC)

2.4.2.7. Sistem cu funcționare continuă

IMTF 90 Fiind dedicat managementului unui proces continuu de o mare importanță, sistemul IMTF trebuie să fie un sistem fără întrerupere. Pentru a aprecia această calitate, Ofertantul va evalua următorii parametri: (LC)

- MTBF;
- coeficientul de fiabilitate.

Estimarea acestor parametri trebuie să fie direct corelată cu costurile pentru realizarea acestora.

În același context sistemul trebuie să asigure protecția datelor în cazul unui deranjament la electroalimentare.

2.4.2.8. Implementare, punere în serviciu și întreținere

IMTF 91 Lucrările pentru implementarea sistemului, punerea în serviciu și întreținerea acestuia trebuie să fie realizate fără impact important asupra activității de trafic. (LC)

IMTF 92 Sistemul trebuie să fie proiectat astfel încât să permită: (LC)

- posibilitatea verificării lucrărilor după fiecare etapă a programului de realizare;
- posibilitatea verificării funcțiilor prin utilizarea unei zone pilot, a



simulatoarelor și, de asemenea, în condiții reale;

IMTF 93 Antreprenorul va prezenta propunerea sa pentru activitățile de testare și punere în serviciu. Activitățile de punere în serviciu vor fi stabilite într-un document comun (Antreprenor-Beneficiar). (LC)

2.4.2.9. Facilități de diagnoză și de reparare

IMTF 94 Sistemul trebuie să includă facilități de diagnoză și reparare care, în caz de deranjamente, să permită repunerea lui în serviciu în timp foarte scurt.

Aceasta înseamnă proceduri de diagnoză on-line pentru componentele sistemului (echipamente de calcul, echipamente și canale de comunicație), care vor indica operativ apariția deranjamentelor și localizarea acestora. (LC)

2.4.2.10. Mod de operare simplu

IMTF 95 Modul de operare al sistemului trebuie să fie cât mai simplu și intuitiv, pentru a permite școlarizarea rapidă a operatorilor și acomodarea facilă a acestora cu sistemul. (LC)

2.4.2.11. Mesaje afișate la terminale

IMTF 96 Toate mesajele destinate operatorilor și personalului de întreținere vor utiliza limba română și vor fi asociate cu data curentă și cu ora. (LC)

Operatorii trebuie să aibă posibilitatea de a readuce un număr de mesaje anterioare, chiar dacă aceste mesaje nu mai sunt pe monitor datorită faptului că a fost depășită capacitatea acestuia de afișare simultană.

2.4.2.12. Stații de lucru

IMTF 97 Antreprenorul va oferi stații de lucru ergonomice cu condiții de protecția muncii la nivelul actualelor standarde (monitoare LCD/LED wide, acces simplu la dispozitivele de comunicație, etc). (LC)

2.4.2.13. Comunicații

IMTF 98 Comunicația cu posturile locale trebuie să fie sigură, redundantă folosind cele două rețele IP-MPLS aeriană și subterană de semnalizare. Redundanța va fi automată în cazul întreruperii unei rețele de transport sistemul se va ruta singur pe cealaltă rețea. (LC)

2.4.2.14. Interfațare

IMTF 99 Antreprenorul va realiza obligatoriu interfațarea dintre IMTF și: (LC)

- instalația de centralizare electronică locală și centrală dacă există.
- sistemul IRIS
- ceasul master de sistem
- sistemul de informare și anunțare a publicului călător
- sisteme IMTF învecinate
- sistemul de detectare a osiilor supraîncălzite și cântărire
- sistem de mentenanță și diagnoză
- aplicații de sisteme informatice integrate dezvoltate pentru transportul feroviar transfrontalier european
- consola GSM-R (doar cu acordul CFR)
- RBC (opțional)

2.4.2.15. Funcționarea în timp real

IMTF 100 Comanda și controlul la distanță a activității de circulație și manevră



trebuie să asigure performanțe din categoria sistemelor de timp real. În acest sens, sistemul CMT trebuie să asigure: (LC)

- timp de răspuns pentru controlul la distanță (intervalul de timp între momentul în care postul local a identificat modificarea stării unui obiect și momentul când informația este înregistrată la postul central al sistemului CMT): maximum 5 secunde în 90% din cazuri;
- timp de răspuns pentru comanda la distanță (intervalul de timp între momentul când postul central a preluat o comandă de la consolă și momentul când această comandă a fost preluată de postul local): maximum 5 secunde în 90% din cazuri

2.4.3. Standarde

IMTF 101 Echipamentul IMTF trebuie să fie realizat în conformitate cu standardele în vigoare. În continuare este prezentată o listă nelimitativă cu standardele principale pe care echipamentul CMT trebuie să le respecte (LC)

2.4.3.1. Standarde europene

EN 29000-3 Standard European pentru managementul calității și standardele de asigurare a calității, partea 3 - linii directe pentru aplicarea EN 29001 referitoare la dezvoltarea, proiectarea și întreținerea software-ului.

EN 29001 (ISO 9001).

Standard European pentru calitatea sistemelor. Modele pentru asigurarea calității în proiectare, dezvoltare, producție, producție, instalare și servicii.

EN 29003

Standard European pentru calitatea sistemelor: modele pentru asigurarea calității pentru controalele finale și teste.

EN 50126

Aplicații feroviare - specificarea și demonstrarea fiabilității, disponibilității, mentenabilității și siguranței (FDMS).

EN 50129

Aplicații feroviare - sisteme electronice de siguranță pentru semnalizări.

EN 50128

Aplicații feroviare - software pentru sisteme de comandă și protecție.

EN 50121-4

Aplicații feroviare - compatibilitate electromagnetică

Partea 4: emisia și imunitatea aparatelor de semnalizare și telecomunicații.

EN 50125-3

Aplicații feroviare - condiții de mediu pentru echipamentul de semnalizare și comunicații.

EN 50159-1

Standard European pentru semnalizare și comunicații în sisteme de transmisie închise și comunicații de siguranță în sisteme de transmisie deschise.



EN 50122-1 Măsurile de protecție referitoare la siguranța electrică și la împământare.

- O.M.T nr. 290/2000 Ordinul Ministrului Transporturilor privind admiterea tehnică a produselor și serviciilor destinate a fi utilizate în activitatea de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant pentru transportul feroviar și cu metroul, modificat cu Ordinul 2068/2004 ;
- OMTI nr. 1825 din 3 octombrie 2023 privind aprobarea condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească subsistemul de control-comandă și semnalizare terestre al sistemului feroviar din România;
- OMTI nr. 1826 din 3 octombrie 2023 pentru aprobarea Instrucțiunilor privind procesul de mentenanță a instalațiilor feroviare de control-comandă și semnalizare terestre utilizate pe rețeaua feroviară din România aflată în administrarea Companiei Naționale de Căi Ferate ”CFR” SA;
- I nr. 906 Instrucția privind tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în termen de garanție;
- H.G. nr. 2139/2004 - Hotărâre Guvernului României pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe;
- SR EN 50125-3 Aplicații feroviare. Condiții de mediu pentru echipamente. Partea 3: Echipament pentru semnalizare și telecomunicații;
- SR EN 50121-4 Aplicații feroviare. Compatibilitate electromagnetică. Partea 4: Emisiile și imunitatea aparaturii de semnalizare și de telecomunicații;
- SR EN 55022 - Echipamente pentru tehnologia informației. Caracteristici de perturbații radioelectrice. Limite și metode de măsurare;
- SR EN 55024 - Echipamente pentru tehnologia informației. Caracteristici de imunitate. Limite și metode de măsurare;
- SR EN 60950-1 - Echipamente pentru tehnologia informației. Securitate. Partea 1: Prescripții generale;
- SR EN 61000-3-2 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 3-2: Limite - Limite pentru emisiile de curenți armonici (curent de intrare al echipamentelor ≤ 16 A pe fază);
- SR EN 61000-3-3 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 3-3: Limite. Limitarea variațiilor de tensiune, a fluctuațiilor de tensiune și a flickerului în rețelele publice de alimentare de joasă tensiune, pentru echipamente având un curent nominal ≤ 16 A pe fază și care nu sunt supuse unor restricții de conectare;
- SR EN 61000-6-2 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 6-2: Standarde generice. Imunitate pentru mediile industriale;
- SR EN 61000-6-4 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 6-4: Standarde generice. Standard de emisie pentru mediile industriale;
- SR EN 50581 - Documentație tehnică pentru evaluarea produselor electrice și electronice cu respectarea restricției substanțelor periculoase;
- SR EN 60825-1 - Securitatea în utilizare a produselor cu laser. Partea 1: Clasificarea echipamentului și prescripții;
- SR EN 62479 - Evaluarea conformității aparatelor electrice și electronice de mică putere cu restricții de bază privind expunerea corpului uman la câmpuri electromagnetice (10MHz-300GHz);
- Directiva 2004/108/EC - privind apropierea legislațiilor statelor membre cu privire la compatibilitatea electromagnetică și de abrogare a Directivei 89/336/CEE.



2.4.3.2. Glosare standard internaționale

UIC-738R

Procesarea și transmisia informațiilor sigure.

ORE A 155

Utilizarea electronicii în semnalizările feroviare.

IRSE Institutul inginerilor de semnalizări feroviare

IRSE Comitetul tehnic internațional, Rep. 1: Validarea sistemelor sigure.

ORE A 155/RP3

Software pentru sisteme sigure, Utrecht, 1985.

ORE A 155-/RP6

Cerințe ale sistemelor de siguranță cu calculatoare, Utrecht, 1985.

ORE A 155-/RP7

Proiectarea sistemelor de siguranță realizate cu calculatoare, Utrecht, 1986.

ORE A 155-/RP9

Proiectarea software pentru sisteme de siguranță realizate cu calculatoare, Utrecht, 1986.

ORE A 155.3

Catalog de defectări pentru componente electronice, Utrecht, 1987. **IEC 950**

Siguranța echipamentelor tehnologice informatice, inclusiv echipamente electrice, 1991.

IEEE STD 729

IEEE Standard pentru terminologia software.

IEEE STD 730

IEEE Standard pentru planul de asigurare a calității software.

IEEE STD 828

IEEE Standard pentru planurile de management ale configurației software.

2.4.4. Condiții de mediu

IMTF 102 Antreprenorul trebuie să satisfacă condițiile menționate în EN 50129, §B.2.6 "îndeplinirea condițiilor specifice de mediu" și anexa corespunzătoare B4 "Operarea cu influențe externe" (pentru B.4.6, Antreprenorul trebuie să înainteze propunerea sa).

Toate echipamentele trebuie să lucreze în următoarele condiții: (LC)

- domeniul temperaturilor mediului ambiant: 0°C până la +50°C pentru echipamentul interior din posturile locale și postul central.
- umiditate relativă: maximum 80% fără condens.

IMTF 103 Antreprenorul va furniza sisteme de alarmă pentru temperaturi înalte în punctele critice ale echipamentului (dulapuri și stative). (LC)

IMTF 104 Vor fi luate precauții pentru protejarea echipamentului din posturile locale împotriva furturilor și vandalismului (sabotaj). în acest scop posturile locale



trebuie să fie prevăzute cu: (LC)

- un sistem de încuiere eficient;
- contact incorporat în ușă pentru dulapuri, containere și ușile de acces în camerele cu echipament, semnalizând la postul central deschiderea acestora.

2.4.5. Cerințe privind influențele asupra mediului

IMTF 105 Sistemul IMTF și părțile sale componente trebuie să nu producă efecte dăunătoare asupra mediului înconjurător sau asupra personalului de exploatare și întreținere. (LC)

2.4.6. Cerințe generale tehnice

2.4.6.1. Grade de protecție

Dulapurile echipamentelor IMTF trebuie protejate împotriva coroziunii prin tratarea suprafețelor în mod corespunzător pentru instalarea în interior.

2.4.6.2. Modularitate

IMTF 106 Sistemul IMTF va avea o construcție modulară, cu posibilitatea schimbării operative a modulelor. Echipamentele sistemului IMTF trebuie să poată fi înlocuite rapid și să nu necesite reglaje de punere în serviciu efectuate la fața locului. (LC)

2.4.6.3. Tensiunea de alimentare și puterea consumată

IMTF 107 Toate echipamentele IMTF necesită o sursă de alimentare cu energie electrică de 230VAC +/-10% / 50/60 Hz +/-2%.

Echipamentele IMTF locale și centrale vor fi alimentate de la Sistemul principal de alimentare cu energie al stației/CMT, prin intermediul UPS-ului (sursă de alimentare neîntreruptibilă) stației/CMT, pentru a asigura disponibilitatea sistemelor. (LC)

2.4.7. Cerințe referitoare la protecție

IMTF 108 Antreprenorul trebuie să prezinte o analiză a sistemului care va pune în evidență cel puțin următoarele protecții: (LC)

- protecția fizică a sistemului;
- protecția personalului;
- protecția software-ului;
- protecția datelor;
- protecția și conservarea fișierelor.

IMTF 109 Sistemul trebuie să aibă proceduri adecvate pentru: (LC)

- protecția împotriva operării neautorizate;
- înregistrarea schimbării operatorilor.

2.4.8. Proceduri de pornire, oprire și deconectare – hardware

Antreprenorul va explica în documentația tehnică, aceste proceduri.

2.4.8.1. Procedura de pornire

IMTF 110 Pornirea sistemului IMTF se va realiza printr-o procedură de activare/dezactivare sau printr-o unitate logică de activare care va permite următoarele moduri de lucru: (LC)

Pornire manuală: Operatorul execută operațiile cerute de procedură, în ordinea prevăzută; în acest timp pe display se afișează evoluția fazelor de activare și se



semnalează eventualele manipulări greșite sau indicații de diagnoză.

Pornire automată: Operatorul lansează procedura de pornire, care va fi executată automat și care se va opri numai în cazul în care s-au semnalat situații anormale.

La fiecare pas al procedurilor automate sau manuale trebuie ca operatorul să aibă semnalizări asupra desfășurării corecte a procedurii și a eventualelor situații anormale.

După terminarea procedurii de pornire sistemul trebuie să fie gata de funcționare, normal alimentat.

Se vor descrie amănunțit procedurile de repunere în serviciu a sistemului în cazul avariei sursei de alimentare.

Se admit și alte proceduri de pornire decât cele descrise mai sus cu condiția ca ele să fie eficiente și să nu necesite operații complicate sau mai multe persoane.

În cazul repornirii sistemului ca urmare a unei resetări, trebuie să nu se piardă informațiile privind controalele și comenzile efectuate.

2.4.8.2. Procedura de oprire

IMTF 111 Oprirea unui subsistem de la postul central trebuie să aibă posibilitatea să fie comandată manual folosind procedura de activare/dezactivare sau unitatea logică de activare, cu restricțiile cerute de Beneficiar. (LC)

2.4.8.3. Procedura de deconectare

IMTF 112 Deconectarea unei părți a sistemului poate fi făcută în două moduri: (LC)

- automat, dacă o eroare internă este semnalată;
- manual, cu comanda de activare/dezactivare sau de la unitatea logică de activare.

2.4.9. Cerințe hardware

2.4.9.1. Cerințe generale

IMTF 113 Structura hardware a sistemului IMTF trebuie să satisfacă următoarele cerințe generale: (LC)

- toate produsele hardware trebuie să fie, în momentul instalării sistemului, la un nivel tehnologic înalt;
- trebuie asigurată disponibilitatea de schimb cel puțin 20 ani de la data instalării sistemului, cu asistența tehnică a Antreprenorului

2.4.9.2. Arhitectura echipamentelor

IMTF 114 Instalația IMTF va include: (LC)

- echipamentele consolei operatorului ;
- echipamentele consolei IDM din stații;
- echipamentele de calcul și prelucrare a datelor;
- echipamentele de interfațare cu instalațiile din stații;
- echipamentele de transmisie și electroalimentare.

2.4.9.3. Conceptul de tolerare a defectelor

IMTF 115 Hardware-ul sistemului IMTF trebuie să includă redundanță. Cel puțin o rezervare caldă este cerută. Sistemul trebuie să testeze atât elementele redundante cât și pe cele funcționale. Este impus ca modificarea configurației active în caz de deranjament să se facă automat. Deci vor exista doua servere IMTF. (LC)

2.4.9.4. Dimensionarea procesoarelor și a rețelei locale



IMTF 116 Antreprenorul va asigura dimensionarea corespunzătoare a procesoarelor și a rețelei locale, astfel încât la o solicitare maximă să nu se diminueze perceptibil viteza de lucru, respectiv să nu se mărească perceptibil timpii de execuție. (LC)

2.4.9.5. Dimensionarea memoriei

IMTF 117 Pentru a permite modificarea și extensia în viitor a sistemului IMTF oferit, trebuie să fie posibilă extinderea capacității memoriei, de exemplu prin adăugarea de noi module. Față de această configurație viitoare o extensie de 100% a capacității de memorie trebuie să fie posibilă în sistem, care nu este infinit extensibil. (LC)

2.4.9.6. Rețeaua de transmisie de date

IMTF 118 Trebuie să fie luate precauțiunile necesare pentru a se asigura siguranța informației transmisă prin rețea. Pentru rațiuni de disponibilitate, rețeaua pentru transmisiile de date IP-MPLS a fost proiectată să fie redundantă. Canalele redundante vor fi independente, astfel încât întreruperea unui cablu să nu întrerupă capabilitatea de transmisie. (LC)

Aceste cerințe trebuie să fie îndeplinite atât pentru cablurile de exterior cât și pentru cele de interior.

2.4.9.7. Interfața cu instalația de centralizare

IMTF 119 Interfețele cu instalația de centralizare electronică vor fi proiectate de Antreprenor astfel încât să îndeplinească cerințele minime ale prezentei specificații tehnice. (LC)

2.4.9.8. Ceasul de referință

IMTF 120 Sistemul IMTF trebuie să se fie sincronizat cu un ceas master comun cu cel care sincronizează instalațiile CE. Ora va fi afișată pe monitoare. Informația asupra timpului trebuie să fie disponibilă atât sistemului IMTF, cât și altor sisteme interfațate cu IMTF (stațiile vecine, de exemplu). (LC)

2.4.10. Cerințe software

2.4.10.1. Cerințe fundamentale privind software-ul sistemului

IMTF 121 Software-ul sistemului IMTF trebuie să satisfacă următoarele cerințe fundamentale: (LC)

- să posede caracteristicile cerute de aplicații pentru instalațiile de semnalizare de la căile ferate;
- să permită monitorizarea eficientă a traficului feroviar și asistarea inteligentă a acțiunilor operatorului uman;
- să permită dezvoltarea unui software de calitate adică foarte structurat, foarte modular, foarte eficient, integrabil, ușor de întreținut;
- să fie de tip deschis;
- să fie conform cu standardele de profil provenite de la instituțiile internaționale sau naționale (ISO, CENELEC, ANSI, IEEE etc).

2.4.10.2. Cerințe pentru software-ul de aplicație

IMTF 122 Procesul de elaborare al software-ului pentru specificul CFR se va realiza în conformitate cu cerințele CENELEC.

Este necesar ca la elaborarea software-ului să se utilizeze proceduri grafice,



astfel încât îndeplinirea funcționalității să fie transparentă pentru CFR.

Aplicația software va implementa corect funcțiile așa cum au fost descrise în cerințele funcționale.

Software-ul va fi deschis pentru schimbări, astfel încât să fie posibilă implementarea de funcții noi.

Să existe posibilitatea modificărilor de către personalul CFR a denumirii Operatorilor de Transport Feroviar, Codurilor SIRUES ale stațiilor, eliminare / adăugare punct de secționare, etc. Antreprenorul va scolariza în cadrul contractului personalul Beneficiarului în acest sens și va livra ca parte a Contractului toate instrumentele hardware și software necesare, precum și procedura de realizare a acestor modificări. (LC)

2.4.11. Cerințe pentru interfața om-mașină

2.4.11.1. Stația de lucru a operatorului IMTF

IMTF 123 Stația de lucru a operatorului CMT va fi echipată cu numărul necesar de display-uri și dispozitivele necesare de control pentru a conduce circulația trenurilor. (LC)

Aceasta va include cel puțin:

- suficiente monitoare care să afișeze informațiile necesare;
- tastatură internațională/standard și mouse;

2.4.11.2. Cerințe pentru unitatea de display grafic reformulare și restructurare

2.4.11.2.1. Parametri minimali pentru display

IMTF 124 Privind calitățile hardware ale display-ului, parametrii principali sunt: (LC)

- monitoare color cu diagonala de cel puțin 24" atât pentru postul central cât și pentru posturile locale;
- rezoluție înaltă: cel puțin 1920x1600;
- rata de refresh de cel puțin 100 Hz;
- monitoarele vor fi de tip profesional, proiectate pentru funcționare neîntreruptă;
- să fie posibilă reglarea strălucirii (luminozității), contrastului și a focalizării;
- monitoarele vor fi de tipul LCD/LED wide, vor fi prevăzute proceduri software, la dispoziția operatorului, pentru depistarea pe fiecare monitor a zonelor „înghețate”, a defecțiunilor unor pixeli, a verificării vitalității sistemului și a culorilor de bază.

2.4.11.2.2. Cerințe pentru unitatea de display grafic

IMTF 125 Culorile vor fi utilizate în două moduri fundamentale: (LC)

1. Ca semnale de atenție:

- în acest caz vor avea o semnificație unică în tot sistemul;
- numărul de culori folosite ca semnale de atenție nu trebuie să depășească 3.

2. Ca purtătoare de informație, de exemplu:

- pentru identificarea unui obiect într-o reprezentare sinoptică;
- pentru a identifica starea operativă a componentelor sau a instalației în timpul procesului;
- pentru a indica valorile parametrilor de proces conform unei scări predefinite.



Culorile purtătoare de informație trebuie să se distingă clar de culorile de atenție. Clipirea se va utiliza ca procedeu pentru a atrage atenția operatorului. Se va limita acest procedeu la minimumul necesar.

2.4.11.2.3. Setul de simboluri pentru imaginea grafică

IMTF 126 CNCF „CFR” S.A. în documentația anexată pune la dispoziția Antreprenorului parametrii principali privind simbolurile și caracteristicile utilizate pentru proiectarea interfețelor grafice. (LC)

2.4.11.3. Imaginea de ansamblu

IMTF 127 Imaginea de ansamblu oferă reprezentarea configurației liniilor, fără a se da informații detaliate asupra stării elementelor exterioare. Trebuie să fie posibilă selectarea rutei pentru solicitările de parcursurile de circulație la liniile de garare din stații și alegerea firului de circulație în linie curentă înainte de sosirea trenului. Se utilizează ca reprezentare pentru modulele de selectare a parcursurilor și alocare peron. A se vedea în documentația anexată acestor module. Trebuie să fie posibilă pentru utilizarea funcțiilor de rezolvare a conflictelor și de setare automată a parcursurilor. (LC)

2.4.11.4. Imaginea de detaliu

IMTF 128 Imaginea de detaliu oferă o reprezentare a configurației de linii cu indicarea informațiilor de detaliu asupra stării elementelor exterioare. Trebuie să fie posibilă pentru solicitarea manuală a parcursurilor de circulație. (LC)

2.4.11.5. Caseta de dialog pentru comenzi

IMTF 129 Interfața om-mașină trebuie să fie bazată pe un concept care furnizează operatorului maximum de informații în ceea ce privește secvența de comenzi pe care le execută. Aceasta înseamnă că atunci când un element de pe display este selectat, sunt afișate doar comenzile referitoare la acest element, conducând operatorul spre următoarea secvență de comenzi. (LC)

2.4.11.6. Tastatură și mouse

IMTF 130 Tastatura va fi utilizată pentru introducerea unor informații alfanumerice, atunci când e necesar. Mouse-ul va fi utilizat pentru comanda unor elemente pe diferite monitoare grafice. (LC)

2.4.11.7. Imprimantă

IMTF 131 Trebuie să existe o imprimantă A3, color. Această imprimantă va fi utilizată pentru tipărirea, la cerere, a oricăror date necesare (grafic circulație, liste/tabele centralizatoare, mesaje din posta electronică, etc.) (LC)

2.4.11.8. Timpul de răspuns

IMTF 132 Timpul de răspuns cerut, sub anumite condiții de încărcare, pentru funcții majore ale HMI este: (LC)

- timp de răspuns pentru a vizualiza o pagină video (intervalul de timp între cererea operatorului și momentul când pagina este complet vizualizată cu toate informațiile): maximum 2 secunde în 90% din cazuri;
- timp de răspuns să se afișeze un mesaj de urgență (intervalul de timp între momentul când la o anumită unitate apare o alarmă ori o schimbare de stare și momentul când acest mesaj sau simbol este afișat): maximum 2 secunde în 90% din cazuri.



2.4.11.9. Interfață om-mașină

IMTF 133 Display-ul HMI va fi utilizat într-un mod de mare încredere și informația afișată către operator trebuie să fie corectă tot timpul. Acesta trebuie să includă informație statică (numerotare linii, macazuri, semnale, etc.) și informație dinamică (circuite de cale libere/ocupate, poziția și controlul macazurilor, indicația semnalelor, descrierea trenului, alarme, etc). Pentru a realiza aceasta, arhitectura sistemului de display-uri, incluzând MMI și software-ul utilizat, trebuie să fie de mare încredere adică informația afișată este garantată să fie corectă. (LC)

2.5. CERINȚE FUNCȚIONALE

2.5.1. Categorii de funcții ale sistemului

IMTF 134 Funcțiile sistemului IMTF sunt grupate în trei categorii, astfel: (LC)

- a) funcții pentru monitorizare, control și coordonare a activității de circulație și manevră;
- b) funcții pentru conducerea circulației trenurilor;
- c) funcții pentru mentenanța sistemului.

Sistemul IMTF trebuie să fie proiectat astfel încât să asigure realizarea tuturor acestor categorii de funcții, care vor fi specificate în continuare.

2.5.1.1. Monitorizarea, coordonarea și controlul activității de circulație și manevră

2.5.1.1.1. Funcții de solicitări comandă

IMTF 135 Sistemul IMTF trebuie să asigure următoarele solicitări de parcursuri de circulație pentru realizarea comenzilor de către instalația CE: (LC)

- realizarea pe baza următoarelor selecții:
- originea parcursului;
- destinația parcursului;
- varianta de parcurs: în cazul în care există mai multe variante de parcurs, trebuie să fie posibilă selectarea acestora prin intermediul mouse-ului, cu un număr minim de operații;
- anularea parcursurilor se realizează numai din instalația de centralizare electronică;
- inițierea modului automat de setare a parcursurilor;
- anularea modului automat de setare a parcursului și punere pe liber a semnalului prin comandă manuală;

Notă: Solicitarea unui parcurs nu trebuie să influențeze alte parcursuri deja comandate, în acest caz, solicitarea va fi respinsă.

IMTF 136 Modul Interfața de alocare a peroanelor (LC)

Interfața de alocare a peroanelor este o reprezentare grafică, orientată pe stații, a mesurilor trenurilor, a stării infrastructurii.

HMI prezintă resursele utilizate de către tren în cadrul unei stații, evidențiind alocarea peronului pentru trenul respectiv în stația de cale ferată selectată. Această funcție se referă la mediul curent sau zilnic și este complementară interfeței grafic de circulație, pentru a sprijini operatorul în luarea deciziilor privind gestionarea resurselor ale stației. Operatorul are posibilitatea de a acționa asupra alocării peronului în vederea evitării conflictelor viitoare.

IMTF 137 Modul Interfața de selecție a parcursului (LC)



Această interfață este o reprezentare grafică a trasei trenului în zona de control: utilizatorul poate afișa și modifica parcursul curent sau viitor al trenului în stația din interiorul zonei controlate.

2.5.1.1.2. Solicitarea parcursurilor de circulație de la postul central al IMTF

IMTF 138 Regimurile posibile de solicitări ale comenzi parcursurilor de circulație (independent pentru fiecare stație) sunt: (LC)

Regim IDM - reprezintă comandă și controlul asupra parcursurilor de circulație și manevră ce se efectuează de la instalația CE aflată în punctele de secționare în zona de activitate coordonată de IMTF sau de la postul central pentru comanda și controlul instalațiilor de centralizare electronică.

Regim CMT - reprezintă efectuarea circulației trenurilor doar de la postul central al IMTF de către operatorul de circulație, după trecerea instalației din regim IDM în regim CMT prin solicitarea efectuării parcursurilor de circulație pentru una sau mai multe stații din zona controlată de IMTF.

Regimul CMT poate deveni activ numai în cazul în care toate instalațiile exterioare din stație și linie curentă sunt în condiții normale de funcționare respectiv care nu implică utilizarea comenzilor speciale la executarea parcursurilor de către instalația CE.

În acest regim de funcționare:

- parcursurile de manevră compatibile cu parcursurile de circulație ale trenurilor se execută simultan de către IDM în instalația CE de la postul local;
- anularea indicației permissive la semnale, dezăvorârea parcursurilor se execută doar de către IDM în instalația CE.

Regimul CMT are două moduri de efectuare a parcursurilor în circulația trenurilor: automat și manual.

IMTF 139 Sistemul trebuie să aibă o procedură simplă și rapidă de comutare între aceste regimuri, la inițiativa operatorului. Suplimentar, pentru regimul de comandă centrală, trebuie să existe opțiunea de a valida/invalida o comandă de către operator. Invalidarea este necesară de regulă când trebuie utilizate comenzi speciale din instalația de centralizare electronică, cum ar fi următoarele cazuri: (LC)

- închiderea provizorie a liniei; în acest caz, toate comenzile posibile pe această linie sunt invalidate de sistem;
- scoaterea provizorie din serviciu a macazurilor sau semnalelor; în acest caz, toate comenzile posibile care includ aceste elemente sunt invalidate de sistem;
- interdicția provizorie de a se efectua comenzi.

IMTF 140 Pentru proiectarea funcțiilor aferente regimului CMT, trebuie să se ia în considerație următoarele: (LC)

a) Deși problema compatibilității parcursurilor și problema condițiilor de siguranță aferente comenzilor sunt rezolvate în instalația de centralizare electronică, sistemul IMTF va verifica la nivel central compatibilitatea parcursurilor și existența condițiilor de siguranță aferente comenzilor și nu va permite inițierea solicitărilor parcursurilor incompatibile și/sau a comenzilor care nu întrunesc condițiile de siguranță.

b) Modul de operare al comenzilor la postul central al sistemului IMTF trebuie să fie similar celui implementat în instalația de centralizare electronică.

2.5.1.1.3. Funcția de monitorizare a circulației și control a traficului



IMTF 141 Această funcție prin modulul (MCCT) monitorizare, comanda și control al traficului și se realizează prin achiziționarea automată și continuă a informațiilor privind procesul de circulație a trenurilor, precum și a informațiilor privind: (LC)

- starea obiectelor centralizate din stațiile telecontrolate;
- blocul de linie automat;
- instalațiile automate de semnalizare de la trecerile la nivel

IMTF 142 Simbolurile de reprezentare grafică sunt prezentate în documentația anexată (Anexa 5 Specificația detaliată a simbolurilor HMI pentru posturile de operare central și local). (LC)

IMTF 143 Cerințele principale ale funcțiilor de afișare sunt: (LC)

- afișarea dispozitivului de linii;
- afișarea stării de ocupare a liniilor și macazurilor;
- afișarea poziției macazurilor, precum și pierderea controlului la macazuri;
- alarme în caz de deranjament;
- afișarea stării (indicației) semnalelor de circulație;
- controlul și afișarea stării BLA, precum și a instalațiilor de semnalizare automată de la trecerile la nivel;
- indicarea vizuală a trenurilor (prin indicații de apropiere);
- schimbarea regimurilor de operare, CMT și IDM, respectiv a modurilor manual și automat;
- afișarea informațiilor de bună funcționare a conexiunilor cu server-ul;
- o indicare corespunzătoare a linie neelectrificate;
- afișarea stării legăturii dintre postul central și posturile locale.
- afișarea stării legăturii dintre postul local și CE-uri.
- afișarea Serverului activ.
- pot fi propuse și alte categorii de informații care să fie oferite de sistem.

2.5.1.1.4. Telecontrolul și afișarea situației traficului

IMTF 144 Aceste funcții ale sistemului permit supervizarea circulației, care presupune următoarele: (LC)

- achiziția automată a graficului de circulație ideal (planificat) de la sistemul informatic IRIS;
- achiziția automată și continuă a datelor privind starea obiectelor în stații și transmiterea lor către postul central și local al IMTF;
- procesarea informației astfel încât să afișeze starea în timp real a circulației;
- afișarea permanentă pe echipament specializat a stării circulației pe toată zona controlată prin sistem; afișarea se va efectua atât sub formă de grafic de circulație a trenurilor cât și sub formă de situație geografică sintetică (pe monitoarele color);
- supervizarea automată a poziției și mișcării trenului, folosind numărul de tren; numărul de tren poate fi introdus și eventual modificat atât în postul local cât și în postul central, ori poate fi transferat la granița sistemului CMT.

IMTF 145 Graficul de circulație al trenului va fi permanent afișat (pe un monitor separat), dar va fi posibil, de asemenea, să fie tipărit la cerere. (LC)

2.5.1.1.5. Identificarea și urmărirea trenului

IMTF 146 Această funcție trebuie să permită: (LC)

- achiziția automată a programului de circulație și reprezentarea pe graficului de circulație de la sistemul informatic IRIS;



- preluarea automată a unui număr de tren identificat între IMTF învecinate din cadrul CMT sau de la un sistem CMT vecin;
- introducerea manuală a numerelor trenurilor de la posturile de comandă ale sistemului (postul central și posturile locale).

Introducerea trebuie să fie posibilă fără nici o restricție.

IMTF 147 Trebuie să fie posibilă introducerea de date auxiliare pentru fiecare tren; aceste date vor fi afișate la cerere. (LC)

IMTF 148 Circulația trenurilor în stațiile din zona IMTF și către/dinspre stațiile vecine va fi înregistrată, aceste date se transmit către sistemul IRIS automat și către sistemul de informare și anunțare a publicului călător. (LC)

Trebuie să fie posibilă consultarea acestor date și tipărirea lor.

2.5.1.1.6. Funcții speciale

IMTF 149 Aceste funcții se referă la alte date decât cele strict necesare pentru circulație. Ele se adresează atât personalului de exploatare cât și de mentenanță, și pot fi grupate în următoarele categorii: (LC)

1. Informații necesare pentru întreținerea instalațiilor, care în principal se referă la semnalizarea stărilor de defect care pot să fie detectate de sistem. De asemenea, alte stări de defect, care nu sunt direct asociate cu sistemul IMTF și pot fi detectate;

2. Înregistrarea tuturor tranzițiilor relevante din sistem, suficiente pentru reconstituirea întregii evoluții a proceselor;

3. Schimbarea turelor operatorilor și verificarea prezenței lor pe timpul turei;

4. Funcțiile de mesaje, alarme și evenimente.

2.5.1.1.6.1. Funcții pentru gestiunea alarmelor

IMTF 150 Prin intermediul mesajelor sau a reprezentărilor grafice (însoțite de avizări sonore specifice) sistemul trebuie să comunice operatorului prezența stărilor de deranjament în instalație sau la obiectele din teren.

Iconița asociată, textul sau simbolul grafic asociat alarmei trebuie să clipească și trebuie să fie însoțit de un semnal acustic.

Trebuie să fie stabilită o procedură simplă (de exemplu: selectarea cu mouse-ul a iconiței) prin care se dezactivează clipirea și semnalul sonor. Prin aceasta operatorul confirmă că a luat cunoștință de conținutul alarmei. După înlăturarea motivului alarmei operatorul va fi avertizat, tot sonor, că situația a revenit la normal. (LC)

2.5.1.1.6.2. Funcția de memorare cronologică a tranzițiilor (jurnalizare)

IMTF 151 Funcția trebuie să asigure memorarea și stocarea tuturor tranzițiilor relevante din sistem (IMTF) legate de: (LC)

- manipularea instalației;
- efectuarea comenzilor, starea conexiunii interfețelor cu alte sisteme;
- evoluția stării tuturor elementelor ale instalației;
- identificarea și diagnosticarea evenimentelor anormale apărute pe teren sau în instalație;

pe o perioadă limitată de timp. Prelucrarea informațiilor înregistrate și arhivarea va constitui un control ulterior asupra funcționării instalației.

IMTF 152 Trebuie să fie prevăzute funcții pentru reproducerea și tipărirea, pe baza datelor memorate de IMTF, a tuturor informațiilor aferente funcționării instalației, pe un interval de timp de minim 15 zile. Identificarea jurnalelor trebuie să



fie posibilă folosind perioada de timp care a fost înregistrată. (LC)

IMTF 153 Datele înregistrate, eventual comprimate, vor putea să fie descărcate periodic într-o memorie de mare capacitate. Antreprenorul va livra 5 HDD externe de 10 Tb pentru stocare. (LC)

IMTF 154 Se va verifica automat spațiul disponibil pe disc în scopul de a asigura permanent o limită de gardă (de siguranță) pentru înregistrarea tranzițiilor. (LC)

IMTF 155 Trebuie să fie verificată periodic, în mod automat, închiderea fișierelor de înregistrare de date. (LC)

2.5.1.1.6.3. Funcția de Istoric pentru modul grafic de circulație

IMTF 156 Funcția Istoric trebuie să permită vizualizarea și interogarea circulației trenurilor trasate prin reprezentarea datelor referitoare la numărul trenului, ore sosire/plecare, oprire, trecere în stații, precum și linia de garare pentru o perioadă de 30 de zile de la data curentă. (LC)

2.5.1.1.6.4. Diagnoza

IMTF 157 În IMTF trebuie să fie prevăzute facilități de diagnoză și întreținere care să permită personalului de întreținere o gestiune informatizată a situațiilor anormale și a intervențiilor de întreținere. (LC)

IMTF 158 Subsistemul trebuie să conțină o interfață prin intermediul căreia personalul de întreținere poate să extragă informații referitoare la starea sistemului și a componentelor sale. Această interfață va fi un calculator situat în sala de echipamente. (LC)

IMTF 159 Trebuie să existe o procedură de "filtrare" a alarmelor, în sensul că sistemul va rămâne pe prima alarmă până la depanare sau până ce operatorul ia o decizie.

IMTF 160 Facilitățile de diagnoză și întreținere trebuie să permită: (LC)

- accesul la informații;
- localizarea defectelor;
- ghid întreținere preventivă;

IMTF 161 Sistemul de diagnoză trebuie să poată afișa la cerere: (LC)

- informații referitoare la starea sistemului;
- informații referitoare la programarea întreținerii.

2.5.1.1.7. Subsistemul de comunicații

IMTF 162 Subsistemul de comunicații trebuie să realizeze transportul de date fără erori între postul local și central. Ca suport se va utiliza rețelele de transport pe FO IP-MPLS. Comunicația trebuie să fie realizată folosind un standard deschis. (LC)

IMTF 163 Subsistemul de comunicații trebuie să fie realizat astfel încât să fie ușor de reconfigurat (hardware și software) când sunt necesare modificări ale sistemului. Antreprenorul va livra planul de circuite și setările folosite în rețele. (LC)

2.5.1.2. Conducerea circulației trenurilor. Cerințe software IMTF

2.5.1.2.1. Cerințe generale

IMTF 164 Conducerea circulației trenurilor va fi tratată ca o categorie de funcții a sistemului IMTF, integrate funcțional în cadrul sistemului IMTF. (LC)

IMTF 165 Această categorie de funcții vizează, în principal, creșterea parametrilor de performanță ai activității de conducerea circulației trenurilor, prin asigurarea capacității de reacție (prin decizii de bună calitate) la perturbații ale procesului de circulație. (LC)

Principalii parametri de performanță care trebuie să fie avuți în vedere sunt:

- viteza comercială a trenurilor, cu consecințe asupra reducerii timpului



de ocupare a infrastructurii feroviare și asupra creșterii nivelului calitativ al serviciilor oferite de CNCF "CFR" S.A.;

- regularitatea circulației, cu consecințe asupra reducerii riscurilor comerciale ale CNCF "CFR" S.A. datorate nerespectării obligațiilor contractuale față de clienți.

IMTF 166 Pentru atingerea acestui obiectiv trebuie să fie prevăzut un set de funcții care asigură asistarea inteligentă a deciziilor de conducere a circulației, în principal prin: (LC)

- identificarea evenimentelor și factorilor cu potențial perturbator asupra circulației trenurilor (funcții de evaluare);
- identificarea situațiilor conflictuale viitoare, generate de perturbațiile cunoscute (funcții previzionale);
- redresarea circulației, prin identificarea soluțiilor de rezolvare a situațiilor conflictuale (funcții decizionale).

IMTF 167 Implementarea funcțiilor decizionale va avea în vedere cerința de operare în regim de asistare, în scopul de a nu limita puterea de decizie a acestuia și capacitatea de reacție în situații speciale. (LC)

IMTF 168 Funcțiile previzionale și cele decizionale trebuie să se bazeze pe soluții eficiente de identificare și rezolvare a conflictelor de circulație. Antreprenorul trebuie să probeze că are astfel de soluții și să demonstreze eficacitatea acestora. Pentru asta va livra un simulator cu care se va testa sistemul IMTF. (LC)

IMTF 169 Antreprenorul va prezenta soluția prin care poate dovedi că a realizat aplicații informatice integrate care să asigure funcțiile IMTF de exploatare de principiu, în conducerea feroviară a circulației trenurilor. (O)

IMTF 170 Prin funcții IMTF se înțeleg aplicațiile instalației care respectă reglementările și principiile de conducere, urmărire și redresare a circulației trenurilor, prin care operatorul de circulație poate lua decizii corecte. (LC)

IMTF 171 Principalele funcții ale IMTF sunt: (LC)

Funcția	Aplicație
<i>Activare/Dezactivare derulare automată</i>	Este o funcție care indica faptul că graficul de circulație se va derula în concordanță cu timpul curent.
<i>Afișează numai conflictele și numai trenurile implicate</i>	Prin acționarea butonului aferent operatorul de circulație are posibilitatea de a selecta respectiv vizualiza pe graficul de circulație numai trenurile între care există conflicte. Această facilitate îl ajută în luarea operativă a deciziilor legate de soluționarea conflictelor apărute în circulația trenurilor.
<i>Afișează toate liniile din stații</i>	Cu ajutorul acestei funcții pe graficul de circulație afișează imaginea detaliată a liniilor din stație.
<i>Afișează/Ascundeți linia verticală a timpului</i>	Este o funcție ce delimitează timpul curent de cel viitor pe graficul de circulație printr-o linie roșie verticală.
<i>Alarme</i>	Atrage atenția operatorului asupra producerii unui eveniment ce poate afecta/afectează circulația trenurilor (deranjament în funcționarea instalației CE, deranjament a elementelor de pe teren (macaz, semnal, trecere la nivel), suspendarea serviciului legat de modul automat de efectuarea parcursurilor în regim CMT, etc.)



<i>Analiză tren</i>	Cu ajutorul acestei funcții IMTF gestionează compunerea trenului în zona de activitate pe care o coordonează. Funcția permite IDM din stație și operatorului de circulație să introducă/consulte informațiile aferente legate de analiza trenului (lungime, tonaj, tip tractiune, nr. vag, nr. osii, etc).
<i>Anulare</i>	Șterge numărul de tren introdus, din căsuța aferentă, numai pentru linia de garare.
<i>Arhivare</i>	Funcția de arhivare IMTF permite stocarea anumitor date (date operaționale, evenimente, alarme) pentru constituirea unui baze de date corespunzătoare Arhivei. Funcția de arhivare cuprinde două activități principale: • Arhivare: stocarea datelor și salvarea de siguranță a acestor date se face pe un suport intern; • Recuperare: recuperarea off-line a datelor se face de pe suport intern care apoi pot fi recuperate pe o memorie externă IMTF numai de către administratorul de sistem.
<i>Căutare număr tren</i>	Identificarea imediată a unei trase sau tren pe <i>Graficul de circulație</i> , <i>modul interfață alocare peron</i> , <i>tabela cu lista trenurilor din stație</i> , etc.
<i>Conflicte</i>	Prin această funcție IMTF semnalează operatorului de circulație conflictele apărute în circulația trenurilor. Conflictele apărute în circulația trenurilor sunt afișate în ferestrele <i>Grafic de circulație</i> , respectiv <i>Interfață alocare peron</i> .
<i>Creare legătură între două trenuri</i>	Este o funcție de lucru prin care se selectează o legătură de așteptare între 2 trenuri.
<i>Crează un dreptunghi pentru introducerea unei restricții noi folosind meniul pop-up</i>	Este o funcție de lucru prin care se poate trasa o formă geometrică în formă de dreptunghi pe graficul de circulație ce va forma ulterior o restricție de infrastructura la alegere dintre: - Restricție viteză în linie curentă; - Scoatere LC de sub tensiune în linie curentă; - Restricție de infrastructură în linie curentă. Prin această funcție se simplifică procedura de inserare a unei restricții de viteză/scoatere LC de sub tensiune/restricție de infrastructură.
<i>Deplasează actualul și urmatorul punct de date</i>	Este o funcție de lucru cu ajutorul căreia operatorul de circulație poate muta trasa trenului cu totul păstrând diferențele de timp între plecare/sosire din/în punctele de secționare vecine. Utilizarea acestei funcții nu are efect asupra trasei teoretice de circulație a trenului.
<i>Deplasează numai un punct de date</i> <i>Deplasează numai un punct de date</i>	Este o funcție de lucru pentru fereastra „ <i>Grafic de circulație</i> ” care face posibilă mutarea punctului de început sau sfârșit al unei trase pe graficul de circulație, la dreapta sau stânga axei timpului. Utilizarea acestei funcții nu are efect asupra trasei teoretice de circulație a trenului.



<i>Estimarea trasei trenului</i>	Este funcția care actualizează în timp real trasa trenului în graficul de circulație curent pentru a putea previziona mersul estimat al trenului în funcție de condițiile de circulație (linie de primire-expediere, fir de circulație, restricții de viteză, legături, conflicte).
<i>Gestionare grafic de circulație</i>	Este funcția care permite operatorului de circulație să modifice trasele trenurilor prin modificarea liniilor de garare, respectiv a firului de circulație. De asemenea cu ajutorul acestei funcții se face identificarea manuală/automată a trenurilor.
<i>Identificarea trenului</i>	Funcția <i>Identificarea trenului</i> permite identificarea manuală/automată a trenurilor, realizând următoarele verificări: • Dacă identificarea se face în mod automat, se verifică dacă trenul există în graficul de circulație: În cazul în care condițiile nu sunt îndeplinite (trenul este acceptat însă considerat ca Tren necunoscut), iar operatorul circulație este avertizat. • Dacă identificarea trenului se face manual, funcția verifică dacă numărul trenului corespunde cu trasa trenului. În cazul în care condițiile nu sunt îndeplinite, este avizat IDM/operatorul circulație. În cazul unei confirmări forțate, trenul este acceptat. • Identificarea manuală a numărului de tren se introduce în modulul <i>Monitorizarea și controlul circulației trenului-MCCT</i>. Recunoașterea numărului de tren cu trasa alocată în programul zilnic se identifică în modulul MCCT vizual în baza simbolului specific descris în Instrucția de manipulare a instalațiilor. De asemenea, în fereastra <i>Grafic de circulație</i>, simbolul trasei cu numărul de tren identificat se modifică în tren circulat. • În cazul în care numărul de tren nu este identificat sau se introduce greșit în modulul MCCT, IDM/operatorul circulație este avertizat că nu există în baza de date acel număr de tren sau a fost utilizat. Dacă IDM/operatorul de circulație introduce numărul de tren după o perioadă în care un tren a circulat ca neidentificat, IMTF va asocia toate trecerile efective stocate pentru numărul de tren nou introdus. • Se asigură că trenul nu are nicio trecere efectivă prin stația respectivă: acest lucru înseamnă că trenul este deja trecut, iar apoi identificarea nu poate fi posibilă. • În cazul unui schimb al numărului trenului se asigură că traseele celor două trenuri sunt coerente.
<i>Identificarea utilizatorului</i>	IMTF verifică (aprobând sau refuzând) activitatea care poate fi realizată de un utilizator înregistrat:



	• cu un anumit rol; • pe o anumită zonă controlată.
<i>Imprimare</i>	Această funcție permite imprimarea informațiilor înregistrate de către IMTF. Operatorul de circulație înainte de a printa informațiile furnizate de IMTF selectează data și intervalul de timp pentru care se dorește să se facă imprimarea salvează informația într-un format predefinit, conform prevederilor din instrucția de manipulare a instalației și a celor legate de arhivarea informațiilor din prezenta procedură, după care acționează butonul <i>Imprimare</i> . IMTF permite imprimarea informațiilor afișate în ferestrele <i>Graficul de circulație</i> , <i>Interfața alocare peron</i> precum și predarea-primirea serviciului făcută de către operatorii circulație.
<i>Interfața de selectare a parcursurilor (Selectare parcursurile)</i>	Este utilizată numai în regim CMT pentru mod automat/manual și permite modificarea liniei de primire-expediere a trenului și a firului de circulație, cu reprezentarea de ansamblu a secției de circulație
<i>Interfața gradului de ocupare a liniilor de primire-expediere (Interfața alocare peron)</i>	Este necesară pentru a ajuta operatorul de circulație în luarea deciziilor pentru gestionarea liniilor de primire-expediere din stație, cu reprezentarea în detaliu a gradului de ocuparea a liniilor dintr-o stație, teoretic și real.
<i>Justificare întârzieri</i>	Întârzierile produse în circulația trenurilor sunt înregistrate respectiv raportate în mod automat de către IMTF. În fereastra <i>Justificare întârzieri</i> rubrica <i>Note</i> trebuie să facă descrierea cauzei care a dus la producerea întârzierii și încadrarea întârzierii conform codificării reglementate la calea ferată. Unitatea de măsură a timpului pentru întârzieri este în minute.
<i>Legături zilnice</i>	Este funcția prin care operatorul circulație urmărește legăturile dintre două trenuri a căror circulație este condiționată în sensul că plecarea celui de al doilea tren este condiționată de sosirea primului tren.
<i>Lupă</i>	Este o funcție prin care se activează în locul cursorului fiind reprezentată de un cerc ce ține loc de lupă prin care graficul de circulație se poate vedea în detaliu.
<i>Mesaje</i>	Permite schimbul de informații între operatorul de circulație care conduce circulația cu IMTF și IDM din stație și operatorul de la IMTF învecinate.
<i>Mod rezervare parcurs</i>	Este o funcție care este activă numai în regim CMT cu ajutorul căreia operatorul de circulație poate în fereastra <i>Monitorizare și controlul circulației trenurilor</i> să selecteze pentru fiecare <i>punct de intrare-ieșire</i> din stație modul în care dorește să se facă executarea parcursurilor <i>automat</i> sau <i>manual</i> , în trasa trenurilor de călători și marfă.
<i>Monitorizare și control a</i>	Urmărirea executării parcursurilor și circulația trenurilor cu



<i>circulației trenurilor</i>	vedere de detaliu pe toată secția de circulație, a regularității trenurilor în circulație sau în staționare, precum și vizualizarea stării instalațiilor exterioare, în timp real. Asigură funcționalitatea de setare automată/manuală a parcurșurilor pentru trenurile de călători și marfă, prin solicitări de comenzi pentru parcurșurile de circulație către instalațiile de centralizare electronică, la distanță și în timp real. Monitorizarea manevrei vehiculelor feroviare în timp real, în stații/hm și linie curentă. Introducerea numărului de tren în zona de activitate coordonată prin IMTF. Dă informații fixe legate de: • Denumirea secțiunilor de bloc, liniilor, macazurilor • Denumirea semnalelor principale și de ieșire • Identificatori ai echipamentelor (dacă este cazul) • Zone sau linii în afara zonei IMTF • Denumirea stațiilor, opririlor intermediare și joncțiunilor • Limita ariei de monitorizare a IMTF Dă informații dinamice legate de: • Modul de funcționare al stației (regimul) • Modul de setare automată a parcurșului din stație • Starea secțiunilor de bloc, de ocupare a liniilor, setările de parcurș • Orientarea blocului • Starea macazurilor • Aspectul semnalelor • Poziția trenurilor, numerele trenurilor, întârzierea actualizată (dacă este cazul), în comparație cu programul de circulație teoretic. • Starea conexiunilor dintre stații și centrul de comandă, între IMTF și instalația CE din fiecare stație controlată • Stări și alarme ale trecerilor la nivel • Alarmele din stații • Starea de blocare a secțiunilor, macazurilor, semnalelor
<i>Nu clipesc trenurile nemodificate/ Clipesc trenurile modificate</i>	Este o funcție cu ajutorul căreia operatorul de circulație poate să evidențieze în fereastra <i>Grafic de circulație</i> trenurile la care a modificat trasa cu ajutorul funcțiilor <i>Deplasează numai un punct de date</i> respectiv <i>Deplasează actualul și următorul punct de date</i>. Cu ajutorul acestor funcții se poate face o



<i>Nu clipesc trenurile nemodificate/ Clipesc trenurile modificate</i>	simulare legată de efectul pe care îl are modificarea trasei trenului în relație cu trasele celorlalte trenuri din programul de circulație.
<i>Număr tren</i>	Se face identificarea numărului de tren corespunzător trasei alocate (8 caractere) din programul zilnic de circulație primite de la sistemul informatic IRIS. Este monitorizată circulația trenului cu ajutorul funcției <i>Monitorizare și control a circulației trenurilor</i> .
<i>Reprezentarea prin grafic de circulație a mersului trenurilor (Grafic de circulație)</i>	Trasarea graficului pe baza datelor din programul de circulație aprobat; Trasarea automată în timp real a circulației trenurilor; Înlăturarea abaterilor de la circulația normală a trenurilor prin propunerea de soluții optime raportându-se la condițiile de exploatare; În cazul lucrărilor de infrastructură, suspendarea activității de circulație sau restricționare în situații de forță majoră se previzionează abaterile de circulația normală și se propun soluții optime. Introducerea informațiilor referitoare la gestionarea infrastructurii: restricțiile de viteză prevăzute/neprevăzute, restricții de infrastructură, scoaterii de sub tensiune a liniei de contact. Adaptarea circulației trenurilor la situații de exploatare neprevăzute (circulația trenurilor pe linia din stânga sensului de mers, trecerea la circulația pe linie simplă, etc.)
<i>Restricții de infrastructură</i>	Se face introducerea datelor legate de restricțiile de infrastructură (Închideri de linie). Pe baza datelor introduse manual de către operatorul de circulație acestea sunt afișate pe graficul de circulație.
<i>Restricții de viteză</i>	Se face introducerea datelor legate de restricțiile de viteză. Pe baza datelor introduse manual de către operatorul de circulație acestea sunt afișate pe graficul de circulație.
<i>Schimbare opacitate fundal până la timpul curent</i>	Este o funcție prin care fundalul timpului trecut de pe graficul de circulație își va schimba culoarea de fundal din negru în gri. Are ca efect evidențierea graniței dintre timpul trecut și viitor de pe graficul de circulație.
<i>Schimbă ora restricțiilor de infrastructură</i>	Este o funcție de lucru prin care se poate modifica ora de incepere sau sfarsit a unei restricții de viteză/scoater LC de sub tensiune/ restricții de infrastructură.
<i>Scoater LC de sub tensiune</i>	Se face introducerea datelor legate de scoaterile liniei de contact de sub tensiune. Pe baza datelor introduse manual de către operatorul de circulație acestea sunt afișate pe graficul de circulație.



Serviciu	Solicitările de efectuare a parcursurilor către instalația CE se fac de IMTF în regim CMT modul <i>automat</i> sau <i>manual</i> .
Selectarea parcursurilor	Funcția, utilizată în modulul Selectare parcursurile, este folosită de către operatorul de circulație pentru a adapta trasa teoretică de circulație a trenului primită de IMTF de la sistemul informatic IRIS, la condițiile de circulație existente datorită restricțiilor de infrastructură/viteză, scoatere LC de sub tensiune, starea de liber a liniilor de primire-expediere, circulația celorlalte trenuri.
Setarea automată a parcursurilor	Setarea automată a parcursurilor de la postul de operare central al IMTF (numai în regim CMT) reprezintă o funcție concepută pentru a suplini comenzile manuale a parcursurilor de circulație efectuate prin instalația CE, în condiții normale de funcționare.
Serviciul tren	În regim CMT se selectează modul de executare a parcursurilor (manual sau automat) pentru fiecare tren în parte. Ca principiu, trenurile de călători au implicit parcursul în mod automat, trenurile de marfă au implicit parcursul în mod manual.
Suspendarea serviciului	Această funcție se aplică pentru trenurile care circulă în regim CMT modul <i>automat</i> . Prin <i>Suspendarea serviciului</i> se face trecerea din modul <i>automat</i> în modul manual de executare a parcursurilor.
Interfețe integrate ale IMTF	IMTF trebuie să asigure posibilitatea unei arhitecturi deschise și este necesar să utilizeze interfețe de integrare cu alte subsisteme care pot utiliza informații referitoare la programul și circulația trenurilor. Interfețe obligatorii cu IMTF: - Instalația CE - Sistemul IRIS - IMTF învecinate - Instalația SIP-SAP (PIS-PAS) - Instalația DCOS - Aplicații de sisteme informatice integrate dezvoltate pentru transportul feroviar transfrontalier european - ceasul master de sistem - sistem de mentenanță și diagnoză - Consola GSM-R (doar cu acordul CFR) - RBC (opțional)

IMTF 172 Acest subsistem (sau categorie de funcții) trebuie să fie interfațat cu sistemul IRIS, precum și în viitorul apropiat cu centrele regionale și/sau centrul național de management al traficului. (LC)

2.5.1.2.2. Funcția de urmărire (monitorizare) a circulației realizate

IMTF 173 Această funcție trebuie să asigure interpretarea informațiilor achiziționate interactiv privind derularea circulației și să genereze automat graficul spațiu-timp privind circulația realizată (graficul de circulație). (LC)



IMTF 174 Graficul de circulație se va afișa pe consola IMTF conform cerințelor din documentația anexată. Trasa afișată a unui tren trebuie să conțină, cel puțin, următoarele informații: (LC)

- numărul trenului;
- categoria trenului;
- orele de sosire/oprire/trecere/expediere în/din fiecare stație date care sunt teoretice, estimate și realizate;
- numărul liniei de garare utilizate în fiecare stație;
- numele operatorului de transport feroviar;
- data, ziua;
- eventualele diferențe (+/-) față de graficul de circulație și codificarea întârzierilor
- disponibilitatea infrastructurii feroviare (închideri de linii, defectări echipamente)

IMTF 175 Trebuie să fie asigurată și posibilitatea tipăririi, la cerere, a graficului circulației realizate și extragerea în format electronic în vederea arhivării, pe intervale de timp orare zilnice. (LC)

IMTF 176 Trebuie să fie asigurată posibilitatea afișării graficului de circulație atât ca imagine generală, pentru toată zona controlată de sistemului IMTF, cât și ca imagine de detaliu ("lupă") cu afișarea liniilor de garare, pentru orice zonă selectată de operator. (LC)

IMTF 177 Trebuie să fie asigurate proceduri alternative de preluare a informațiilor privind derularea circulației (valabile pentru regimurile de funcționare degradată ale sistemului), în acest sens trebuie să fie asigurate următoarele: (LC)

- introducerea manuală a informațiilor atât de la postul local al IMTF, cât și de la postul central, respectiv transmiterea prin sistem în ambele sensuri, această procedură vizează suplinirea deranjamentelor locale sau centrale care afectează funcția de gestionare a indicatorilor cantitativi și calitativi, cum ar fi justificarea întârzierii. analiza tren;

- 1 post de rezervă pentru IMTF central care trebuie să fie conectat și integrat identic, ca postul de bază și asigură redundanța în caz de deranjament total al postului de bază, prin logarea directă.

2.5.1.2.3. Funcția de estimare a derulării circulației trenurilor

IMTF 178 Această funcție trebuie să asigure interpretarea informațiilor în timp real privind derularea circulației, prin raportare la programul de circulație valabil, în scopul de a oferi operatorului RC informații precum: (LC)

- deviații (+/-) de la trasa programată;
- perspectivele de atenuare naturală a unor deviații, în conformitate cu reglementările de exploatare ale CFR;
- etc.

IMTF 179 Rezultatul acestei funcții este graficul estimat al circulației viitoare. Se va asigura distincția între graficul circulației realizate și cel al circulației viitoare, de exemplu prin afișarea vizibilă a separării celor două zone (banda "ora curentă") și utilizarea unor simboluri diferite pentru cele două porțiuni (anterioară și viitoare) ale trasei unui tren. (LC)

2.5.1.2.4. Funcția de identificare a viitoarelor situații conflictuale (funcția previzională)

IMTF 180 În cazul identificării unor evenimente cu potențial perturbator asupra circulației trenurilor, precum: (LC)

- deviații de la trasa programată;



- trenuri suplimentare și/sau anulate;
- decizii privind modificarea priorității unor trenuri;
- închideri de linie sau terminarea unei închideri de linie;
- introducerea/modificarea/ridicarea unor restricții de viteză;
- defectări ale instalațiilor de semnalizare;
- defectări ale vehiculelor feroviare;
- etc.

sistemul trebuie să calculeze efectul acestora asupra circulației viitoare și să permită identificarea situațiilor conflictuale previzibile în viitor, datorate condițiilor existente.

Situațiile conflictuale identificate trebuie să fie afișate pe consola operatorului într-o formă adecvată, menită să atragă atenția acestuia asupra problemei care trebuie să fie rezolvate (de exemplu, prin utilizarea clipirii). De asemenea, sistemul trebuie să evalueze termenul pentru elaborarea unei decizii de rezolvare a situației conflictuale și să atenționeze operatorul privind timpul disponibil. Atenționarea trebuie să fie progresivă, în sensul că va deveni mai "agresivă" pe măsură ce se apropie termenul de decizie.

2.5.1.2.5. Funcția de redresare a circulației (funcția decizională)

IMTF 181 Această funcție vizează elaborarea unor decizii pentru rezolvarea situațiilor conflictuale și readucerea circulației în parametri cât mai apropiați de cei planificați prin programul de circulație. Printre măsurile de redresare se pot avea în vedere, fără a se limita la acestea: (LC)

- modificarea trecerii înainte a unor trenuri;
- introducerea unor opriri neitinerarice;
- anularea opririi în stații unde aceste modificări sunt permise prin reglementările de exploatare ale CNCF "CFR" S.A.;
- modificarea, în comparație cu programul de circulație, a duratei de staționare a trenului în unele stații;
- circulația pe linia din stânga a căii duble banalizate.

IMTF 182 Trebuie să existe posibilitatea de a interveni în stabilirea condițiilor suplimentare necesare pentru elaborarea acestor soluții (de exemplu trecerea trenurilor negabaritice sau trenuri cu mărfuri periculoase numai pe anumite linii, oprirea/anularea opririi unor trenuri, etc). (LC)

IMTF 183 Pentru a avea date suficiente pentru redresarea circulației, sistemul are nevoie de informații despre trenurile care intră în zona CMT cu cel puțin o oră înainte. Antrenpenorul va propune măsurile pe care le consideră necesare pentru îndeplinirea acestei cerințe. (LC)

IMTF 184 În procesul de elaborare a deciziei pentru redresarea circulației trebuie să se aibă în vedere anumite criterii precum: (LC)

- deviația minimă de la graficul impus al trenului (în mod special pentru trenurile de pasageri);
- minimizarea ocupării secției de circulație (în mod special pentru trenurile de marfă);

IMTF 185 Pentru implementarea funcției de redresare a circulației se vor avea în vedere următoarele cerințe de performanță: (LC)

a) Capacitatea de reacție:

IMTF 186 Sistemul trebuie să permită identificarea unei soluții de redresare a circulației pentru orice situație care nu implică oprirea totală a circulației (ex:



închiderea liniei curente cu cale simplă sau închiderea ambelor fire ale liniei curente cu cale dublă), în situațiile care implică oprirea totală a circulației, sistemul trebuie să ofere o soluție de oprire a trenurilor astfel încât să permită continuarea circulației după eliminarea cauzelor opririi totale. (LC)

b) Viteza de reacție:

IMTF 187 Timpul de răspuns al sistemului pentru elaborarea unei decizii de redresare a circulației (intervalul de timp dintre momentul lansării procedurii de calcul a unei decizii și momentul stabilirii de către sistem a deciziei): sub 15 secunde în 75% din cazuri, fără a depăși 60 secunde în restul cazurilor. (LC)

c) Stabilitatea deciziilor:

IMTF 188 Trebuie să fie acordată o atenție deosebită problemei stabilității deciziilor de conducere a circulației, în sensul că trebuie să fie evitată situația de a se transmite personalului de execuție dispoziții succesive și contradictorii privind rezolvarea aceleiași situații conflictuale. Pentru aceasta trebuie să fie identificată soluția de echilibru între: (LC)

- orizontul de timp pentru care sistemul gestionează evoluția viitoare a circulației și asigură identificarea și rezolvarea situațiilor conflictuale;
- orizontul de timp pentru care deciziile de rezolvare a situațiilor conflictuale se consideră stabile și se transmit personalului de execuție (cu riscul apariției unor noi elemente perturbatoare care pot conduce la modificarea deciziei).

Validarea sau invalidarea soluțiilor conflictuale propuse de această funcționalitate se va executa manual de către personalul operativ. Funcția nu are efect automat, dacă nu este aplicată rămâne cu titulatură de informare prealabilă dată de sistem.

Antreprenorul va propune o soluție în acest sens, bazat pe experiența și analizele proprii.

2.5.1.2.6. Asistarea conducerii circulației prin modul selectare parcursuri și modul alocare peron

IMTF 189 Acest concept se bazează pe asumarea diversității situațiilor cu care se confruntă conducerea circulației. Experiența arată că, în raport de contextul specific momentului, situații similare pot necesita rezolvări diferite, datorită schimbării nivelului de prioritate al criteriilor de apreciere a situațiilor și soluțiilor de rezolvare. (LC)

IMTF 190 Ca urmare, proiectarea funcțiilor de conducere a circulației și, în mod special, a funcțiilor decizionale, trebuie să ia în considerație necesitatea de a nu limita posibilitățile de decizie ale operatorilor implicați în această activitate. Soluțiile oferite de sistem vor avea în prima fază caracter consultativ și vor fi oferite pentru validare operatorilor. Operatorii RC trebuie să aibă posibilitatea de a interveni în modificarea soluțiilor, de exemplu prin: (LC)

• modificarea regulilor și criteriilor de rezolvare a situațiilor conflictuale, precum:

- interzicerea/permiterea circulației pe firul din stânga al căii duble,
- formularea/modificarea unor reguli pentru circulația trenurilor negabaritice,
- etc;



- formularea unor opțiuni cu caracter general sau particular, precum:
 - modificarea priorității unor trenuri,
 - schimbarea liniei de garare,
 - introducerea, modificarea sau suprimarea unor opriri,
 - etc.

IMTF 191 Reprezentarea simbolurilor și a caracteristicilor pentru modulele de selectare parcurșuri și alocare peron sunt precizate în documentele anexe. (LC)

IMTF 192 Antreprenorul va prezenta în detaliu lista opțiunilor puse la dispoziția operatorilor pentru modificarea soluțiilor propuse de sistem. (LC)

IMTF 193 O soluție de redresare a circulației capătă caracter executiv numai după validarea sa de către operator. Dacă este cazul, Antreprenorul poate justifica în detaliu propunerile privind situațiile care necesită validarea automată a unor soluții oferite de sistem, preferabil pe baza analizei riscurilor operaționale asociate sistemului. Decizia de acceptare a implementării acestor propuneri va aparține CNCF "CFR" S.A. (LC)

2.5.1.2.7. Funcția de gestionare a programului de circulație

IMTF 194 Programul de circulație al trenurilor reprezintă referința pentru o serie de activități (funcții) aferente conducerii circulației, precum: (LC)

- evaluarea derulării circulației;
- identificarea situațiilor conflictuale;
- redresarea circulației;
- analiza post-proces a circulației realizate.

IMTF 195 Ca urmare, sistemul IMTF trebuie să aibă o interfață cu sistemul IRIS prin care să preia graficul de circulație și să asigure: (LC)

- actualizarea în timp real a programului de circulație;
- consultarea programului de circulație de către operatorul sistemului, prin afișare informațiilor pe modulul grafic de circulație într-un format adecvat;
- tipărirea, la cerere, a unor secțiuni ale programului de circulație.

IMTF 196 Sistemul IMTF trebuie să transmită către sistemul IRIS în timp real următoarele informații, de principiu:

- ora:minute pentru sosire/plecare/trecere/oprire trenuri la linia de garare din stații;
- linia de garare și firul de circulație;
- analiza tren;
- justificarea întârzierii trenurilor.

IMTF 197 Antreprenorul va lua în considerație toate sursele posibile de informații pentru actualizarea programului de circulație, respectiv: (LC)

- preluarea automată a programului de circulație actualizat de la sistemul IRIS și/sau de la viitoarele centre regionale de management al traficului.
- actualizarea manuală de către operatorul sistemului, pe baza informațiilor rezultate din procedura actuală de programare a circulației trenurilor;

IMTF 198 Antreprenorul va prezenta CNCF "CFR" S.A. propuneri privind modul de implementare a acestei funcții în cadrul sistemului IMTF, precum și propuneri de interfațare a sistemului IMTF cu sistemele menționate anterior. (LC)

2.5.1.2.8. Funcția de gestionare a situațiilor restrictive

IMTF 199 În procesul de circulație pot apare unele situații restrictive generate de starea infrastructurii feroviare sau de efectuarea unor lucrări de întreținere și/sau



reparații. Dintre situațiile restrictive menționăm: (LC)

- interdicția de circulație pe unele linii, schimbătoare de cale, ramificații ale acestora din stații sau pe tronsoane de linie curentă (închideri de linie);
- restricțiile temporare de viteză pe tronsoane de linie curentă sau pe unele zone din stații;
- restricții selective datorate scoaterii din funcțiune a unor porțiuni ale liniei de contact.

IMTF 200 Respectarea acestor situații restrictive este o atribuție de bază a operatorului. De asemenea, aceste situații au efect perturbator asupra derulării circulației care trebuie să fie atenuat prin deciziile de redresare. (LC)

IMTF 201 Ca urmare, sistemul IMTF trebuie să dispună de o evidență completă a acestor situații restrictive, permanent actualizată. Implementarea acestei funcții va lua în considerație următoarele cerințe: (LC)

- procedurile de actualizare manuală de către operatorii sistemului vor fi proiectate în concordanță cu regulile de exploatare ale CNCF "CFR" S.A.;
- se va evita încărcarea excesivă a activității operatorilor sistemului prin cerința de a introduce în sistem informații suplimentare în volum mare;
- se va asigura integrarea funcțională cu funcțiile de comandă ale sistemului această cerință vizează în mod special tratarea comenzilor de parcurs pe linie închisă și circulația pe tronsoane de linie electrificată scoase de sub tensiune.

IMTF 202 Antreprenorul poate prezenta propuneri de interfațare a sistemului IMTF cu alte sisteme care pot constitui sursa și/sau destinația unor informații privind situațiile restrictive. (LC)

IMTF 203 Se va avea în vedere inclusiv posibilitatea adăugării ulterioare a unor module, în cazul instalării unor sisteme informatizate complementare care pot fi integrate funcțional cu sistemul IMTF (de exemplu sisteme tip dispecer energetic feroviar informatizat). (LC)

2.5.1.2.9. Funcția de gestionare a evenimentelor cu caracter perturbator asupra circulației

IMTF 204 Pentru a permite elaborarea unor decizii corecte de conducere a circulației trenurilor, sistemul IMTF trebuie să fie informat în legătură cu orice eveniment care poate avea efect perturbator asupra circulației, precum: (LC)

- defectări ale vehiculelor feroviare în stație sau linie curentă;
- defectări ale instalațiilor de semnalizare;
- modificarea programului de operare al unor trenuri, etc.

IMTF 205 Ca urmare, sistemul IMTF trebuie să dispună de o evidență completă a acestor evenimente, permanent actualizată. (LC)

2.5.1.2.10. Schimbul de informații între operatorul RC și IDM din stații (poșta electronică)

IMTF 206 Sistemul trebuie să permită schimbarea de mesaje formale și neformale între postul central și postul local al IMTF. Aceste mesaje formale, ca și informația transmisă de IDM din stații, operatorului central sau dispozițiile operatorului central către IDM din stații vor urma un protocol special comandă/consimțământ. Poșta electronică trebuie să fie activată/ dezactivată în orice moment fără să afecteze funcționarea sistemului. Funcționalități detaliate ale funcției de mesaje din poșta electronică sunt prezentate în documentația anexată. (LC)

2.5.1.2.11. Funcția de informare operativă

IMTF 207 Această funcție se referă la alte informații, care sunt necesare pentru



managementul circulației și sunt dedicate altor activități de gestionare a indicatorilor cantitativi și calitativi utilizați în circulația trenurilor. Aceste informații pot fi grupate astfel: (LC)

1. Informații despre trenuri:

- poziția instantanee;
- ora de sosire la destinația finală sau la frontiera OCC;
- compunerea;
- lungimea;
- greutatea;
- tipul tracțiunii, etc.

2. Informațiile pentru sistemul IRIS.

3. Schimbul de mesaje cu operatorii de transport feroviar prevăzute de Regulamentele Europene referitoare la TAF-TSI și TAP-TSI.

4. Informații necesară pentru activitatea SCB. Aceste informații se referă la deranjamentele detectate/erorile în sistem (postul central și posturile locale)

Aceste defecte/erori pot fi:

- defecte/erori care pot fi detectate de instalația de centralizare electronică;
- defecte/erori care nu pot fi detectate de instalația de centralizare electronică, dar pot fi detectate de către sistemul IMTF;
- defecte/erori ale componentelor sistemului IMTF, etc;

5. Informații referitoare la vehiculele feroviare:

- tipul de tracțiune pentru fiecare tren;
- identificarea numărului locomotivei pentru fiecare tren;
- vagoane cu mărfuri periculoase;

IMTF 208 Fiecare categorie de informații dintre cele descrise anterior trebuie să fie accesibilă, pentru fiecare post de operare al IMTF. (LC)

Pot fi propuse, de asemenea, alte categorii de informații care să fie oferite de către sistem.

2.5.1.2.12. Analiza statistică a circulației realizate (funcția statistică)

IMTF 209 Bazată pe datele existente în sistem, această funcție realizează statistici necesare pentru evaluarea activității de transport. Rezultatele sunt afișate pe monitoare și/sau sunt tipărite, în format grafic convenabil, la cererea operatorului. Statisticile sunt realizate pe o perioadă definită, la cererea operatorului. (LC)

Trebuie să fie asigurată posibilitatea de a transmite aceste statistici către organele ierarhice.

Antreprenorul va propune, bazat pe experiența sa, rapoarte și statistici considerate ca importante.

Detalii referitoare la tipul și formatul statisticilor vor fi definite de CNCF "CFR" S.A. în documentele contractului.

2.5.1.2.13. Informarea pasagerilor

IMTF 210 Va fi prevăzută funcția de a livra automat toate datele necesare pentru sistemele care informează pasagerii, în mod special, se vor avea în vedere orele estimate de sosire/expediere, linia de garare, determinate în conformitate cu deciziile de conducere a circulației trenurilor. (LC)

Sistemul IMTF trebuie să fie interfațat cu sistemul de informare și anunțare a publicului călător pentru transmiterea automată a informațiilor referitoare la circulația trenurilor necesare funcționării automate a sistemului SIP/SAP. Aceste informații vor fi trimise și la alte IMTF-uri pentru actualizarea informațiilor de trafic.



Antreprenorul poate propune, de asemenea, alte funcții ale sistemului.

2.5.1.3. Menținanța sistemului

2.5.1.3.1. Generalități

Subsistemul va avea o interfață dedicată, pentru o întreținere ușoară și trebuie să fie prevăzut un terminal de management tehnic pentru menținanța și diagnoză. (LC)

2.5.1.3.2. Funcțiile subsistemului de diagnoză și menținanță IMTF 211 (LC)

- identificarea defectelor și realizarea unui management corect al identificării defectelor și a condițiilor anormale;
- repararea și înlocuirea componentelor defecte prin utilizarea unor proceduri interactive;
- accesul la informații;
- ghid de depanare;
- menținanța preventivă.

2.5.1.3.2.1. Accesarea informațiilor

IMTF 212 Este preferabil ca subsistemul de menținanță să fie prevăzut cu o bază de date care să conțină informații detaliate, statice și variabile, privind componentele sistemului IMTF de la postul central și din stații. Fiecărei componente importante îi va corespunde un fișier informativ în baza de date, care va conține informațiile standard (date tehnice, Furnizori, cod, data instalării) și, de asemenea, date variabile provenite din teren, aduse la zi cu o frecvență adecvată. (LC)

IMTF 213 Este preferabil ca în baza de date să fie incluse și valorile succesive ale parametrilor achiziționate în timpul perioadei de funcționare. Aceasta va permite analiza evoluției în timp a parametrilor și obținerea unor statistici privind performanțele componente. (LC)

IMTF 214 Antreprenorul va analiza posibilitățile tehnice de realizare a acestei cerințe și costurile aferente. În raport de concluziile acestei analize, poate propune abordarea acestei cerințe ca dezvoltare ulterioară a sistemului. (LC)

2.5.1.3.2.2. Identificarea defectelor

IMTF 215 Sistemul de diagnoză și menținanță va fi capabil să localizeze defectul la nivel de bloc funcțional. Acest sistem va supraveghea: (LC)

- echipamentele sistemului IMTF atât la nivel central cât și la nivel local;
- alimentarea cu energie electrică;
- rețeaua de comunicație;
- sistemele auxiliare.

2.5.1.3.2.3. Asistarea activității de menținanță

IMTF 216 Este preferabil ca sistemul să utilizeze proceduri interactive prin care să poată transfera la operatorul central informațiile privind defectele împreună cu alte informații disponibile. În final se va indica precis componenta defectă sau subsistemul afectat. (LC)

2.5.1.3.2.4. Menținanța preventivă

IMTF 217 Este preferată menținanța preventivă bazată pe proceduri furnizate de menținanța programată, precum și alte soluții care dau posibilitatea de a măsura parametrii caracteristici pentru fiecare unitate. Valorile măsurate vor fi comparate cu valorile de reglaj, indicând abaterile de la toleranța acceptată. Vor fi făcute teste specifice și se vor activa proceduri de urgență. (LC)



IMTF 218 Soluția preferată este de a realiza o bază de date conținând informații privind evoluția în timp a obiectului supravegheat. Datele privind evoluția în timp vor fi: (LC)

- date statistice, constând în valorile de reglaj pentru fiecare obiect verificat (în cazul circuitelor de cale: tensiune, curent, timp de lucru, valoare de sunt etc.) și tabela de întreținere unde se va specifica perioada pentru fiecare procedură;

- date variabile privind valori legate de exploatare pentru unitatea verificată (ore de funcționare/oprire, numărul de acționări/opriri etc.) și date privind întreținerea (înlocuiri).

IMTF 219 Procedura de verificare a stării obiectului va fi făcută automat sau manual. Verificarea automată va fi făcută de sistem, care va înregistra valorile periodice și va informa asupra procedurilor de serviciu. (LC)

2.5.1.3.2.5. Statistici privind exploatarea sistemului IMTF

IMTF 220 Este de dorit ca sistemul de diagnoză și întreținere să poată permite extragerea de rapoarte statistice privind exploatarea componentelor și subsistemelor IMTF. (LC)

2.5.1.3.3. Reprezentarea informațiilor

IMTF 221 Este de dorit ca diagnoza să permită identificarea condițiilor anormale de exploatare pentru fiecare unitate și să identifice cauzele apariției acestor condiții. Este de dorit ca sistemul de diagnosticare să poată indica, la cerere; (LC)

- date privind starea sistemului;
- date privind volumul de mentenanță;

2.5.1.3.3.1. Prezentarea stării sistemului

IMTF 222 Este de dorit ca sistemul de diagnoză să indice întregul sistem, sub formă de plan, geografic sau combinat și de asemenea părțile componente, pentru a permite identificarea ușoară a componentelor defecte, în loc de a căuta obiectul defect la fiecare nivel. (LC)

2.5.1.3.3.2. Reprezentarea geografică

IMTF 223 Va fi organizată pe următoarele niveluri de informație: (LC)

- un nivel general, incluzând configurația sistemului și planul cablurilor; informația pentru identificarea obiectului defect trebuie să poată fi accesată la acest nivel;
- nivelul de post local;
- nivelul de dulap;
- nivelul de modul electronic;
- nivelul de cablaj.

Trebuie să fie posibilă expandarea reprezentării zonei vizate, într-un mod ușor și rapid.

2.5.2. Arhitectura funcțională a sistemului și regimuri de funcționare

2.5.2.1. Configurații funcționale ale sistemului IMTF

2.5.2.1.1. Generalități

IMTF 224 Sistemul IMTF trebuie să fie proiectat astfel încât să asigure realizarea tuturor funcțiilor de bază specificate. Trebuie să fie avut în vedere că, în raport de specificul zonei conduse prin sistemul IMTF (ex: volumul traficului, volumul activității de manevră, costuri de exploatare) CNCF "CFR" S.A. poate opta pentru realizarea unor obiective mai restrânse în raport de posibilitățile tehnice maxime ale sistemului IMTF. Ca urmare, trebuie să fie asigurată o mare flexibilitate în ceea ce privește realizarea arhitecturii funcționale a sistemului CMT, astfel încât aceasta să



poată fi configurată în raport de cerințele specifice zonei conduse prin sistem. (LC)

IMTF 225 Antreprenorul va avea în vedere să asigure funcționarea sistemului IMTF în configurația funcțională de bază, ale cărei caracteristici principale vor fi specificate în continuare. (LC)

IMTF 226 Va trebui să existe un schimb automat și permanent de informații între IMTF-urile vecine. (LC)

IMTF 227 Antreprenorul va livra un sistem care să poată să fie interconectat cu alte IMTF-uri vecine. În caz de nevoie (de exemplu pe timpul nopții) un operator IMTF va putea să preia pentru telecomandă și telecontrol și gestionare a traficului un alt IMTF. Este sarcina Antreprenorului să realizeze interconectarea cu celelalte IMTF-uri. (LC)

IMTF 228 Antreprenorul trebuie să livreze un sistem care să garanteze că oricare dintre configurațiile funcționale definite poate să fie realizată la orice nivel de extindere geografică, adică trebuie să poată să fie realizată atât ca soluție generală pentru o zonă geografică extinsă (grup de stații, secție de circulație și/sau nod feroviar), cât și ca soluție particulară pentru una sau mai multe stații. (LC)

2.5.2.1.2. Configurația maximală

IMTF 229 Această configurație implică realizarea tuturor funcțiilor aferente celor trei categorii de bază definite la 2.5.1, respectiv: (LC)

a) *Comanda și controlul activității de circulație și manevră* de la postul central al instalației de centralizare electronică.

Se va asigura atât posibilitatea de comandă/control de la postul central, cât și de la posturile locale.

b) *Conducerea circulației trenurilor*. Se va asigura realizarea tuturor cerințelor funcționale, atât în stațiile care funcționează în regim CMT, cât și a celor în regim IDM.

c) *Mentenanța sistemului*. Serviciile (funcțiile) destinate personalului de mentenanță, vor fi disponibile atât la nivelul central al sistemului cât și la nivel de stație.

2.5.2.1.3. Configurația orientată spre conducere centralizată a activității de circulație

IMTF 230 Această configurație implică realizarea integrală a două categorii de funcții definite prin regimul CMT și regim IDM, respectiv: (LC)

a) *Comanda și controlul activității de circulație*

Se va asigura atât posibilitatea de comandă/control de la postul central, cât și de la posturile locale ale sistemului.

b) *Mentenanța sistemului*. Serviciile (funcțiile) destinate personalului de mentenanță, vor fi disponibile atât la nivelul central al sistemului cât și la nivel de stație.

IMTF 231 Ca urmare, pentru acest tip de configurație funcțională, trebuie luată în considerație ca operarea la nivelul central, a sistemului IMTF, să poată fi realizată de o singură persoană, care va asigura inclusiv solicitările automate și manuale a parcursurilor de circulație pentru comenzile executate de instalațiile de centralizare locale sau prin postul central al centralizării electronice și a comenzilor de manevră executate prin instalațiile de centralizare electronică. (LC)

2.5.2.1.4. Configurația orientată spre conducerea circulației trenurilor

IMTF 232 Această configurație funcțională a sistemului IMTF trebuie să asigure următoarele categorii de funcții: (LC)

a) *Conducerea circulației trenurilor*, se va asigura realizarea tuturor



cerințelor funcționale definite.

b) *Controlul centralizat al activității de circulație și manevră*, prin care se va asigura în mod operativ baza de informații necesare pentru conducerea circulației trenurilor.

c) *Comanda locală a activității de circulație și manevră*, în conformitate cu cerințele funcționale definite.

d) *Mentenanța sistemului*. Serviciile (funcțiile) destinate personalului de mentenanță, vor fi disponibile atât la nivelul central al sistemului cât și la nivel de stație.

IMTF 233 Propunerile de structuri fizice aferente acestei configurații funcționale trebuie să fie fundamentate printr-o analiză a riscurilor dedicată acestei situații, realizată în conformitate cu prevederile EN 50126. (LC)

2.5.2.2. Regimuri de funcționare ale sistemului IMTF

2.5.2.2.1. Regimuri normale

IMTF 234 În principiu, fiecărei configurații funcționale îi corespunde un regim normal de funcționare, caracterizat prin funcționarea corectă a tuturor componentelor sistemului și funcțiilor prevăzute. (LC)

2.5.2.2.2. Regimuri degradate planificate

IMTF 235 Sistemul IMTF trebuie să permită scoaterea din funcțiune a unor componente, pentru întreținere sau ca urmare a unei opțiuni de reconfigurare generată de necesități de exploatare.

În acest scop, trebuie să fie prevăzute comenzi de reconfigurare care vizează scoaterea/punerea în funcțiune a unor componente ale sistemului (ex: trecerea unei stații la comandă locală, scoaterea din serviciu a unui post local etc). Aceste comenzi de reconfigurare trebuie să fie reversibile. (LC)

2.5.2.2.3. Regimuri degradate accidentale

IMTF 236 Trebuie să fie prevăzute măsuri pentru a asigura continuitatea funcționării sistemului în cazul apariției unor deranjamente cu efect limitat, precum: (LC)

- defectarea unui post local;
- întreruperea comunicației cu o stație etc.

În astfel de cazuri, semnalarea către operatori a deranjamentului prin intermediul funcțiilor de identificare a defectelor trebuie să fie urmată de reconfigurarea sistemului, fie automat (de preferat), fie manual pe baza unei comenzi inițiate de operator.

IMTF 237 Având în vedere cerințele privind continuitatea funcționării sistemului trebuie să fie identificate deranjamentele care necesită tratarea prin proceduri de rezervă speciale. De exemplu, pentru configurațiile funcționale care includ conducerea circulației pe bază de funcții decizionale, este necesar ca în cazul deranjamentelor privind controlul la distanță al activității (telecontrolul) să fie prevăzute proceduri de raportare de către operatorul de la IMTF central a informațiilor necesare pentru conducerea circulației (sosirea/expedierea trenurilor, ocuparea/eliberarea liniilor de garare etc). (LC)

IMTF 238 Antreprenorul va explica în detaliu procedurile de rezervă pentru asigurarea continuității funcționării sistemului. De preferat, acestea vor fi fundamentate prin analiza riscurilor asociate sistemului. (LC)

2.5.2.3. Componente funcționale



2.5.2.3.1. Postul local

2.5.2.3.1.1. Generalități

IMTF 239 În raport de configurația funcțională a sistemului IMTF, postul local realizează în principal următoarele funcții: (LC)

- achiziția datelor din proces (digitale sau analogice);
- transmisia de date către proces: identificare număr tren, analiză tren, poșta electronică;
- comunicația cu postul central folosind un protocol stabilit;
- interacțiunea cu IDM, prin intermediul interfeței dedicate modul MCCT (MMI);
- interacțiunea cu personalul de mentenanță, prin intermediul interfeței dedicate.

La nivelul postului local nu este permisă utilizarea aceleiași console atât pentru impiecat, cât și pentru personalul de mentenanță.

Postul local va fi dimensionat (hardware și software) astfel încât să permită conexiunea cu sistemul central folosind cel puțin un canal de comunicație.

2.5.2.3.1.2. Cerințe specifice

IMTF 240 Pentru postul local al sistemului IMTF sunt prevăzute caracteristici detaliate în documentația anexată.

În caz de deranjament total al postului local toate funcțiile trebuie să fie preluate automat de postul central al IMTF. (LC)

2.5.2.3.2. Postul central

2.5.2.3.2.1. Generalități

IMTF 241 În raport de configurația funcțională a sistemului IMTF, postul central realizează categoriile de funcții specificate anterior, respectiv: (LC)

- funcții pentru comanda și controlul activității de circulație modul MCCT;
- funcții pentru mentenanța preventivă și corectivă a sistemului.
- în principiu, categoriile respective de funcții se adresează către două categorii de utilizatori, respectiv:
 - operator RC;
 - personal de mentenanță.

Pentru personalul de mentenanță va fi prevăzută o consolă distinctă.

IMTF 242 Postul central trebuie să aibă suficiente canale de interfațare astfel încât să poată fi integrat informatic cu alte sisteme (canale seriale și/sau paralele). (LC)

IMTF 243 Antreprenorul va asigura un post de instruire separat configurat identic ca un post central de operare a IMTF, pus în serviciu. Acest post de instruire se va utiliza numai pentru școlarizarea și instruirea personalului CFR. Ca echipamente se vor utiliza servere separate. (LC)

2.5.2.3.2.2. Cerințe specifice pentru extinderea sistemului

IMTF 244 Pentru proiectarea postului central al sistemului IMTF, Antreprenorul va avea în vedere că sistemul IMTF trebuie să fie dimensionat corespunzător hardware și software. astfel încât să poată acoperi zone extinse ale rețelei feroviare. Postul central trebuie să fie proiectat astfel încât să poată răspunde într-o manieră flexibilă acestei cerințe și să asigure capacitatea de gestionare a tuturor datelor, informațiilor și mesajelor care asigura funcționarea, cât și cele primite prin interfațarea cu celelalte



sisteme în timp real, fără întrerupere 24/24 ore, 7 zile din săptămână. (LC)

IMTF 245 Ca urmare, în raport de specificul zonei conduse, postul central poate fi prevăzut cu un număr de console pentru operatori, dimensionat astfel încât să răspundă necesităților unor perioade cu volum mare al traficului. În ceea ce privește comanda centralizată a activității de circulație. (LC)

IMTF 246 Antreprenorul va prezenta propuneri bazate pe propriile analize. (LC)

2.5.3. Cerințe specifice de exploatare ale instalației IMTF

IMTF 247 Anumite cerințe impuse de regulile de exploatare specifice ale CNCF „CFR” S.A vor fi stabilite împreună cu Antreprenorul, pentru asigurarea procesului de conducere centralizată a traficului feroviar în sistem dispecer, cât și necesitatea integrării informațiilor prelucrate prin IMTF în sistemele informatice integrate al Beneficiarului. Unele dintre aceste cerințe sunt valabile pentru toate instalațiile de semnalizare feroviară, altele sunt specifice instalației IMTF: (LC)

- toate aceste cerințe sunt realizate integral de instalațiile IMTF;
- soluțiile de proiectare adoptate pentru realizarea sistemului IMTF vor asigura realizarea acestor cerințe în limitele precizate prin prezenta specificație tehnică, ținând cont de soluțiile adoptate la nivelul postului local al fiecărei stații din zona condusă prin sistem, cât și la postul de nivel central;
- în documentația tehnică a sistemului IMTF, Antreprenorul va explica detaliat modul de soluționare a cerințelor specifice.

Aceste condiții sunt implementate în cadrul instalațiilor sistemelor de management a traficului feroviar.

SFÂRȘITUL DOCUMENTUL