

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

ANEXA 6

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 1/14

Cod livrabil: SFF 93
Anexa 6

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

1. ACTIVITATEA DE MENTENANȚĂ (ÎNȚEȚINERE)

1.1. Generalități

În concordanță cu prevederile standardului European EN 13306, activitatea de mentenanță reprezintă o combinație a tuturor acțiunilor tehnice administrative și manageriale luate pe întreaga durată de viață a unui produs, instalație, etc. astfel încât, să asigure funcționarea acestora normală sau să asigure repararea acestora pentru a fi readuse într-o stare tehnică conform funcționalităților cerute.

Cu alte cuvinte activitatea curentă de mentenanță este esențială pentru a ține în funcțiune un echipament, mașină, instalație sau lucrare de mediu în condiții de siguranță precum de disponibilitate maxime.

Neexecutarea lucrărilor de întreținere (mentenanță) sau executarea unor lucrări neadecvate de întreținere a echipamentelor, instalațiilor, proceselor industriale, etc. poate conduce în cele mai multe din cazuri la situații periculoase, accidente sau la situații în care viața sau sănătatea celor din jur poate fi afectată grav. Din alt punct de vedere activitatea de mentenanță este o activitate care comportă anumite doze de risc care pot conduce la situații periculoase în legătură cu protecția muncii personalului executant.

Prin urmare, personalul ce execută activitățile de întreținere este mult mai expus situațiilor ce au un potențial ridicat de accidente față de celălalt personal ce asigură, spre exemplu operarea unei mașini, utilaj, etc. Mentenanța este un titlu generic pentru sarcini de dificultăți diferite, într-o gamă largă de aplicații și sectoare industriale după cum urmează:

- activități de inspecție;
- activități de testare;
- activități de măsurare;
- activități de reglare;
- activități de înlocuire și reparare componente;
- activități de detectare a defectelor, etc.

Activitatea de mentenanță are implicații majore și în siguranța și sănătatea personalului ce se ocupa de activitatea de întreținere.

În concluzie activitatea de mentenanță (întreținere) are două mari componente:

- A. Activitatea care asigură funcționarea corespunzătoare a echipamentelor, instalațiilor, proceselor industriale în condiții de siguranță și de disponibilitate maximă.
- B. Activitatea de mentenanță în sine care este o activitate expusă în mare măsură riscurilor și situațiilor periculoase, fapt ce impune din partea angajatorilor condiții de muncă sigure și de protecție a personalului de întreținere precum și a celui aflat în imediată apropiere a locului unde aceasta activitate se desfășoară.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

1.2. Factori legați de activitatea de mentenanță

1.2.1. Asigurarea sănătății și securității locurilor unde se desfășoară activitatea de mentenanță pentru asigurarea unor operații de întreținere corespunzătoare

Efectuarea unor operațiuni de întreținere planificat, desfășurate după un proces tehnologic cu faze și acțiuni tip pot conduce automat la reducerea riscurilor și a situațiilor periculoase și pot asigura astfel condiții sigure pentru desfășurarea acțiunilor de mentenanță.

Operațiunile inadecvate de mentenanță precum și ignorarea condițiilor de protecție a personalului pot conduce la accidente serioase care pot afecta siguranța și sănătatea personalului de mentenanță, exemplu:

- activitățile de mentenanță executate de personalul de întreținere la semnalele de circulație dintr-o stație pot cauza accidente prin căderi de la înălțime, dacă personalul nu lucrează asigurat la înălțime sau nu are echipamentul de protecție adecvat, cască de protecție, mănuși electroizolante, etc.
- accidente produse din cauza stării necorespunzătoare a cablurilor electrice cu izolația necorespunzătoare, echipamentelor fără legătură la priza de pământ, etc;
- șocuri electrice, arsuri ca urmare a lipsei echipamentului de protecție adecvat lucrărilor la instalații cu părți sub tensiune, neluarea măsurilor de siguranță prin decuplarea tensiunilor periculoase înainte de începerea operațiunilor de întreținere;
- accidente produse prin poziționarea sub sarcini ridicate la înălțime și neasigurate corespunzător;
- accidente produse prin alunecare, etc.

1.2.2. Acțiunea prafului, a pulberilor și a factorilor toxici asupra organismului uman

Lucrul în mediu cu mult praf și cu factori toxici poate avea efecte deosebit de nocive asupra personalului care lucrează și executa operațiuni legate de lucrările de întreținere. De aceea spațiile trebuie să aibă o ventilație corespunzătoare, iar instalațiile de ventilație trebuie să aibă filtre corespunzătoare astfel încât să se asigure o calitate corespunzătoare a aerului din aceste spații. Spațiile care necesită a fi ventilate trebuie să fie asigurate cu detectoare speciale de fum și de noxe care să asigure siguranța și sănătatea personalului ce executa operații de mentenanță.

1.2.3. Activitatea de mentenanță este în mod normal o activitate cu risc ridicat

Activitățile de mentenanță sunt supuse în general hazardului și riscurilor prin faptul ca acestea se desfășoară lângă instalații, mașini, sau procese tehnologice care implica un anumit risc. Riscul și situațiile neprevăzute pot apărea prin faptul ca personalul de întreținere lucrează în imediata apropiere a mașinilor, utilajelor sau a proceselor tehnologice aflate în funcțiune. În mod normal, personalul ce conduce sau operează procesele, utilajele, etc. este expus la un risc de accidente mult mai redus și numai în anumite cazuri erorile umane pot conduce la accidente. În activitatea de mentenanță tocmai contactul direct cu utilajele poate conduce la situații neprevăzute și accidente, cauzate de o multitudine de factori.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

Ca exemplu putem enunța o activitate de mentenanță la un circuit de cale dintr-o stație de cale ferată - în mod normal se desfășoară o parte din activitățile enumerate mai sus și anume: inspecție, testare, măsurare, reglare și atunci când este cazul înlocuirea și repararea unor componente. Faptul ca aceste activități se desfășoară în zona caii ferate implica factori de risc generați de mișcarea materialului rulant. Deplasarea personalului în zona caii ferate implica de asemenea o serie de riscuri, cum ar fi dezechilibrarea și căderea în zona caii ferate. Totodată, pot apare din cauza neglijenței, o seama de alte situații prin suferirea de șocuri electrice, electrocutări, răniri ca urmare a folosirii unor scule și unelte neadecvate, etc.

1.2.4. Activitatea de mentenanță include o serie de operațiuni diferite și lucrul în diferite medii

Activitatea de mentenanță implica desfășurarea unor activități complexe în diferite condiții de mediu, vreme frumoasă, intemperii, fenomene atmosferice extreme, condiții de zgomot, vizibilitate redusă, etc. Aceste condiții devin o problema atunci când activitatea de mentenanță este executată de firme subcontractoare. Subcontractarea activității de mentenanță poate fi un factor de risc suplimentar în asigurarea securității și sănătății personalului implicat în această activitate.

Lucrul sub presiunea timpului este o alta cauza care poate afecta activitatea de mentenanță cu efecte negative asupra producerii de accidente sau situații periculoase mai ales când timpul de oprire a unor instalații, utilaje trebuie să fie foarte mic iar operațiunile de reparare se cere a fi executate într-un timp record.

1.2.5. Activitatea de mentenanță poate avea un risc mare în producerea de accidente de muncă

Foarte multe accidente au fost produse în activitatea de mentenanță ca urmare a faptului ca personalul este în imediata apropiere a mașinilor, utilajelor, instalațiilor, etc. Acest personal poate suferi accidente prin pornirea intempestivă a lor, accidente cauzate de căderea unor obiecte grele sau mai grav căderea de la diverse înălțimi datorită neluării măsurilor de siguranță.

1.3. Regulele de bază pentru asigurarea unei bune activități de întreținere

Pentru asigurarea unei bune activități de mentenanță a oricărui sistem și în orice sector de activitate trebuie avuți în vedere 5 factori principali și anume:

- Planificarea activității de mentenanță;
- Asigurarea unei zone de lucru sigure pentru lucrările de mentenanță;
- Asigurarea unui echipament adecvat fiecărei lucrări de mentenanță;
- Desfășurarea activităților de mentenanță conform planificărilor făcute;
- Verificări și controale finale.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

1.3.1. Planificarea activității de mentenanță

Orice activitate de mentenanță trebuie să înceapă pe baza unei planificări corespunzătoare. O evaluare a riscurilor trebuie să fie făcută pentru activitatea de mentenanță, proces în care este necesară implicarea personalului care execută activitatea de mentenanță.

Pentru obținerea unor rezultate bune în activitatea de mentenanță, încă din stadiul de planificare trebuie analizat modul cum vor fi afectate alte activități în zona unde se execută lucrările de mentenanță.

Raportul privind evaluarea riscurilor trebuie să identifice riscurile potențiale și măsurile necesare pentru eliminarea și diminuarea acestora. De asemenea trebuie stabilite măsurile de siguranță ce trebuie a fi luate în cazul zonelor unde se execută activitățile de mentenanță, ordinul de admitere la lucru, scoaterea de sub tensiune a instalațiilor sau a părților de instalații, blocarea mecanică a părților în mișcare, etc. În cazul planificării activităților de mentenanță trebuie să fie stabilite totodată și timpii și resursele cerute pentru desfășurarea acestora precum și modalitățile de comunicare dintre personalul de mentenanță și cel operativ, comunicarea între membrii echipei de mentenanță, etc.

Planificarea activității de mentenanță trebuie să stabilească competențele personalului și cursurile de perfecționare pentru acest personal.

1.3.2. Asigurarea unei zone de lucru sigure pentru lucrările de mentenanță

Zona de lucru, în cazul lucrărilor de mentenanță, trebuie să fie asigurată împotriva accesului persoanelor neautorizate prin utilizarea de semnale, semne sau măsuri de scoatere de sub tensiune totală sau parțială a echipamentelor, utilajelor, etc. De asemenea zona unde se execută lucrările de întreținere trebuie să fie păstrată curată, să fie stabilite din timp rutele de deplasare a personalului către aceste puncte, să fie stabilite locurile de refugiu și punctele de adunare a personalului de întreținere. Este absolut necesar să fie stabilit un conducător al lucrării precum și desemnarea unei persoane care să aibă rol de supraveghere a măsurilor de siguranță pe care trebuie să le respecte personalul de întreținere pe durata desfășurării lucrărilor. Este de dorit ca persoana care execută supravegherea să execute în cadrul lucrărilor operațiuni de o complexitate redusă astfel ca să poată supraveghea și activitatea celorlalți membrii ai echipei de întreținere.

Dacă persoana care este însărcinată cu măsurile de supraveghere pe durata lucrării trebuie să fie înlocuită sau nu este disponibilă, atunci membrii echipei de mentenanță trebuie să fie instruiți suplimentar asupra unor măsuri suplimentare de siguranță.

1.3.3. Asigurarea unui echipament adecvat fiecărei lucrări de mentenanță

Personalul implicat în activitatea de mentenanță trebuie să-și execute sarcinile folosind un echipament și scule adecvate fiecărei activități de întreținere în parte. Ținând cont de această cerință personalul care lucrează în activitatea de mentenanță trebuie să aibă echipament de protecție și să utilizeze sculele adecvate funcției de condițiile în care își

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

desfășoară activitatea, zona caii ferate, lucrul la înălțime, lucrul sub tensiune electrică, lucrul în zona electrificată a căii ferate, etc.

1.3.4. Desfășurarea activităților de mentenanță conform planificărilor făcute

Procedurile pentru desfășurarea unei activități de mentenanță în condiții sigure și care să asigure sănătatea personalului trebuie să fie cunoscute și înțelese foarte bine atât de personalul de execuție cit și de personalul de supervizare. Aceste proceduri trebuie aplicate corect. Activitatea de mentenanță trebuie să fie monitorizată pentru a se vedea dacă procedurile de siguranță și regulile care să asigure sănătatea personalului sunt corect aplicate.

De obicei activitățile de mentenanță sunt realizate sub presiunea timpului, în sensul că un proces, utilaj, sau instalație nu pot fi oprite decât pentru o durată determinată. Și în aceste condiții activitățile de mentenanță trebuie să respecte toate procedurile de siguranță. Eludarea acestor condiții va conduce automat, în cele mai multe cazuri, la producerea de accidente, răniri ori pagube materiale care în final pot avea costuri foarte ridicate. Mai mult, procedurile trebuie să fie respectate pentru situații care pot apărea neașteptat.

1.3.5. Verificări și controale finale

Activitatea de mentenanță necesită obligatoriu, la sfârșitul fiecărei acțiuni, să fie efectuat un control complet al funcționalităților mașinilor, instalațiilor, proceselor tehnologice, etc. la care s-au executat lucrări de întreținere pentru a se vedea dacă toate elementele asupra cărora s-au efectuat intervenții funcționează în condiții sigure și la parametrii funcționali la care au fost proiectate. Totodată la sfârșitul activităților de mentenanță se vor îndepărta toate materialele și deșeurile rezultate din aceste activități, zona de lucru fiind curățată și adusă la starea de dinaintea intervențiilor. Numai după ce aceste verificări finale au fost efectuate, activitatea de mentenanță poate fi considerată încheiată.

La finalul activităților de mentenanță se vor întocmi rapoarte detaliate prin care se vor evidenția, tipul de intervenție, activitățile efectuate pe durata intervenției, materialele folosite, după caz, comentarii asupra problemelor întâmpinate precum și propuneri pentru îmbunătățirea pe viitor a fiecărui tip de activitate de mentenanță.

2. TIPURILE DE MENTENANȚĂ - INTRODUCERE

Activitatea de mentenanță este legată direct de o instalație, mașină, proces tehnologic, și reprezintă toate acțiunile întreprinse pentru a asigura funcționarea acestora la parametrii proiectați.

Literatura de specialitate definește 4 tipuri de mentenanță, și anume:

- Mentenanță reactivă;
- Mentenanță preventivă;
- Mentenanță predictivă;
- Mentenanță bazată pe fiabilitate.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

2.1. Mentenanță reactivă

Mentenanță reactivă se conduce după principiul că nu se execută nici o activitate de mentenanță asupra echipamentului, mașinii, instalației sau procesului tehnologic până la sfârșitul ciclului de viață al acestuia. Ex: la o instalație de iluminat nu se înlocuiește preventiv nici un bec până la arderea acestuia chiar dacă becul respectiv și-a depășit durata de viață garantată de furnizor.

Avantajele acestei abordări: costurile scăzute și numărul scăzut al personalului de întreținere.

Dezavantaje: creșterea costurilor datorită cazurilor neprevăzute, a echipamentelor defecte a căror defecțiune este legată de defectarea echipamentului principal, creșterea costurilor cu forța de muncă dacă defecțiunile apar în afara orelor normale de program.

2.2. Mentenanță preventivă

Mentenanța preventivă poate fi definită ca acțiunile întreprinse în timp, bazate pe o planificare inițială sau pe un control al degradărilor componentelor unui sistem. astfel încât să poată fi extinsă perioada de viață la un nivel acceptabil.

La rândul ei mentenanța preventivă poate fi:

- a) mentenanță sistemică: intervențiile preventive sunt realizate după un calendar prestabilit;
- b) mentenanță condițională: intervențiile preventive sunt declanșate pe baza unor criterii predeterminate, semnificative pentru starea de degradare a echipamentului;
- c) mentenanță previzională: este o formă evoluată a mentenanței condiționale, fiind direct legată de analiza de supraveghere și analiză continuă a parametrilor semnificativi pentru degradarea echipamentului, permițând amânarea sau planificarea intervențiilor la cel mai propice moment.

În general mentenanță preventivă este un mijloc de a crește fiabilitatea sistemelor.

Mentenanța preventivă are o serie de avantaje și dezavantaje în raport cu celelalte tipuri de mentenanță, și anume:

Avantaje: cunoașterea costurilor efective ale activității pentru majoritatea activităților de acest tip, o mai mare flexibilitate în stabilirea periodicității (planificării) activităților de mentenanță, economii de energie electrică, reducerea numărului de defecțiuni ale diferitelor echipamente, instalații sau procese.

Dezavantaje: defecțiunile accidentale pot apărea în continuare, prin consecință necesarul de forță de muncă este în continuare ridicat, sunt necesare efectuarea de activități care nu sunt legate de activitatea de mentenanță iar aceste activități pot conduce accidental la defectul unor componente, sisteme, etc.

2.3. Mentenanță predictivă

Mentenanță predictivă poate fi definită ca „efectuarea măsurărilor pentru a putea detecta degradarea oricăror părți ale mecanismelor, permițând astfel eliminarea cauzelor de risc sau controlul anterior a oricărei defecțiuni semnificative a stării componentelor unei

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

mașini, instalații, unui mecanism sau proces tehnologic”. Rezultatele practice ale aplicării acestui tip de activitate de mentenanță indica o creștere semnificativă a duratei de funcționare a instalațiilor sau a proceselor tehnologice. Ex: dacă o componentă are o anumită durată de viață care a fost atinsă (piesa ar fi trebuit schimbată fiindcă era timpul) și ar trebui înlocuită, iar măsurătorile efectuate arată că, piesa este în parametri normali (dimensionali și de uzură) atunci personalul de mentenanță poate decide să mențină în continuare această piesă în funcțiune până la următoarea activitate de mentenanță preventivă.

Avantaje: Crește durata de viață a componentelor și implicit a sistemelor, instalațiilor sau a proceselor tehnologice și implicit crește fiabilitatea și disponibilitatea acestora, permite luarea din timp a măsurilor corective, reduce scoaterea din funcție a sistemelor, mașinilor, instalațiilor, etc., scade costurile cu piesele de schimb, crește siguranța și calitatea muncii personalului care este implicat în activitatea de mentenanță, aduce economii de energie.

Dezavantaje: cresc costurile de investiții pentru achiziția echipamentelor de diagnosticare, măsură și control, cresc costurile necesare școlarizării și perfecționării personalului care asigură mentenanță.

2.4. Mentenanță bazată pe fiabilitate

Acest tip de mentenanță este bazat pe determinarea nevoilor de mentenanță pentru fiecare element sau componentă a unei instalații, proces tehnologic, etc. în contextul funcționării normale. Metodologia mentenanței bazată pe fiabilitate se ocupă cu unele probleme cheie care nu sunt analizate de alte programe de întreținere.

Se cunoaște și se recunoaște astfel faptul că, într-o instalație nu toate echipamentele componente au aceeași importanță în asigurarea unei funcționalități corecte sau în asigurarea gradului de siguranță a funcționării.

Această abordare atestă faptul că, încă din faza de proiectare și apoi din faza de operare diferitele echipamente au probabilitatea de defectare diferită unele de altele în concordanță cu importanța lor funcțională.

O astfel de abordare conduce la ideea că, trebuie ca programul de mentenanță să fie astfel structurat încât să se aibă în permanență în vedere o componentă de cost și forță de muncă finită, ambele componente necesitând o optimizare corespunzătoare.

Avantaje: poate fi un program de întreținere mai eficient decât celelalte programe, costuri reduse prin eliminarea lucrărilor de întreținere și a reparațiilor capitale, probabilitatea redusă de avarii la echipamente, dirijarea activităților de întreținere asupra componentelor critice, creșterea fiabilității componentelor.

Dezavantaje: poate avea costuri de început foarte mari pentru instruirea și perfecționarea personalului precum și pentru achiziționarea de echipamente performante de măsură, control și diagnosticare; economiile înregistrate ca urmare a aplicării acestui tip de activitate de întreținere nu este ușor evidențiabil către managementul de vârf al societăților sau companiilor.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

3. ROLUL ACTIVITĂȚILOR DE MENTENANȚĂ (ÎNȚEȚINERE)

Rolul activităților de mentenanță nu este acela de a „repara” într-o anumită perioadă de timp diferitele componente ale sistemelor.

Principalul atribut al acestei activități este acela de a preveni toate pierderile cauzate de defectarea componentelor, echipamentelor care pot afecta funcționarea normală a instalațiilor și sistemelor.

Misiunea departamentului de întreținere într-o structură, societate, întreprindere, etc. este aceea de a asigura și realiza, pe cât posibil, o funcționare fără întrerupere cauzată de accidente și avarii a tuturor mașinilor, instalațiilor, proceselor tehnologice, etc. urmărind îndeplinirea următoarelor obiective:

- Disponibilitatea optimă;
- Condiții optime de funcționare;
- Utilizarea la maxim a resurselor alocate activităților de întreținere;
- Durata de viață extinsă a echipamentelor;
- Un inventar minim al pieselor de schimb;
- Abilitatea de a acționa rapid în caz de avarie sau accident.

Disponibilitatea optimă

Capacitatea de funcționare a unei instalații, mașini, proces tehnologic este determinată de disponibilitatea elementelor componente și de echipamentele auxiliare. Principala misiune a departamentului de întreținere este aceea de a asigura funcționarea corectă a tuturor echipamentelor și instalațiilor.

Condiții optime de funcționare

Asigurarea funcționalității corecte și operarea corespunzătoare a instalațiilor care au rol critic nu sunt suficiente pentru realizarea unui grad acceptabil al activității de întreținere. Departamentul de mentenanță (întreținere) trebuie să mențină în funcțiune toate instalațiile, sistemele, procesele tehnologice, etc. atât cele principale cit și cele auxiliare. Problemele aparent minore care nu sunt rezolvate și tratate pot conduce în final la producerea de avarii și accidente cu efecte nedorite asupra condițiilor optime de funcționare.

Utilizarea la maxim a resurselor alocate activităților de întreținere

Departamentul de mentenanță (întreținere) are controlul sau ar trebui să controleze o parte din bugetul unei societăți alocat activității de mentenanță. Managerul acestui departament trebuie să controleze în permanență acest buget, stocul pieselor de schimb, să autorizeze și să organizeze forță de muncă precum și noile achiziții de piese de schimb necesare intervențiilor și eventualelor reparații.

Prin urmare un alt important scop al departamentului de mentenanță este și folosirea judicioasă a acestui buget.

Durata de viață extinsă a echipamentelor

O modalitate de a reduce costurile de întreținere este punerea în aplicare a unor programe care să conducă la prelungirea duratei de viață utilă a echipamentelor.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

Departamentul de întreținere ar trebui să pună în aplicare programe care vor crește durata de viață utilă a tuturor activelor.

Un inventar minim al pieselor de schimb

Reducerea cantităților de piese de schimb pe stoc, ar trebui să fie un obiectiv important al oricărei societăți însă aceasta reducere trebuie realizată fără să afecteze capacitatea de a îndeplini cele 4 obiective și anume, condițiile optime de funcționare, disponibilitatea optimă, utilizarea la maxim a resurselor alocate activităților de întreținere și durata de viață a echipamentelor.

Cu tehnologiile de întreținere predictive care sunt disponibile în prezent, activitățile de întreținere pot anticipa nevoia de echipamente sau piese de schimb cu suficient timp în avans, pentru a le achiziționa funcție de necesități

Abilitatea de a acționa rapid în caz de avarie sau accident

Toate situațiile accidentele sau mai grav catastrofale nu pot fi anticipate și evitate, prin urmare societățile trebuie să fie astfel organizate ca echipele de mentenanță să fie capabile să reacționeze imediat și cu eficiență maximă în aceste cazuri.

4. INSTRUCȚIUNI DE EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE

4.1. Instalații SCB

Principiile și regulile de bază pentru întreținerea și reparația instalațiilor de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) în scopul asigurării unei funcționări normale și neîntrerupte, în depline condiții de siguranță a circulației transporturilor feroviare sunt cuprinse în „*Instrucția 351 privind întreținerea tehnică și repararea instalațiilor de semnalizare, centralizare și bloc (SCB)*”.

Întreținerea tehnică și reparația instalațiilor pentru controlul automat al vitezei trenurilor și autostop, se fac în conformitate cu prevederile din “*Instrucția instalației pentru controlul automat al vitezei trenurilor și autostop tip INDUSI. Echipamentul din cale*”.

Instrucțiunile pentru întreținerea și reparația instalațiilor SCB cuprind:

- dispoziții și obligații de serviciu;
- atribuții și obligații ale personalului în legătură cu întreținerea, controlul preventiv și reparația instalațiilor;
- organizarea executării lucrărilor de întreținere și reparații;
- condiții generale pe care trebuie să le îndeplinească instalațiile SCB;
- condiții tehnice minime de funcționare pe care trebuie să le îndeplinească instalațiile SCB în exploatare;
- operațiile care se execută în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații;
- măsuri de siguranță ce trebuie luate cu ocazia executării lucrărilor de întreținere și reparații;
- evidența instalațiilor SCB.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

Principiile și regulile de bază pentru exploatarea, întreținerea și reparația instalațiilor de semnalizare și centralizare, în scopul asigurării unei funcționări normale și neîntrerupte, în depline condiții de siguranță a circulației transporturilor feroviare, sunt cuprinse în următoarele documentații:

- Regulamentul de exploatare tehnică feroviară (RET) 002 - SECȚIUNEA a 4-a: „Instalații de Centralizare Electronică cu Tehnica de Calcul”
- I nr.351/1988 modificată prin Dispoziția nr.32 din 22.08.1994 și cu modificările din Anexa la OMTCT 485/08.10.2003: „Instrucția 351 privind întreținerea tehnică și repararea instalațiilor de semnalizare, centralizare și bloc (S.C.B.)”;
- Instrucția instalației pentru controlul automat al vitezei trenurilor tip INDUSI. Echipamentul din cale - Ediția 1972 modificată prin OMTCT 484/2003;
- Manualelor de mentenanță elaborate de producător pentru toate tipurile de Instalații furnizate în cadrul lucrărilor.

4.1.1. Lucrări de întreținere

Activitatea de întreținere constă în verificarea periodică a condițiilor tehnice minime de funcționare a instalațiilor, precum și a stării tehnice a acestora, în cadrul căreia se efectuează în principal, reglaje, măsurători și reparații la instalații.

Lucrările de întreținere au ca scop menținerea în limitele de bună funcționare a instalațiilor, atât prin prevenirea producerii unor defecțiuni, cât și prin înlăturarea defecțiunilor care se pot remedia pe loc.

Programarea lucrărilor de întreținere se va face astfel ca lucrările cu periodicitate mai mare să se suprapună cu lucrările cu periodicitate mai mică. În cadrul lucrărilor cu periodicitate mai mare se vor executa și lucrările cu periodicitate mai mică.

Dacă specificul instalațiilor și volumul de lucrări necesită executarea unor lucrări de întreținere în echipă, conducătorul acesteia trebuie să aibă calificarea corespunzătoare pentru instalația și lucrările pe care urmează să le execute.

4.1.2. Reparații curente

Reparațiile curente (RC) se execută periodic, în mod planificat, în scopul înlăturării uzurilor fizice și a deteriorărilor ivite, prin repararea, recondiționarea cu înlocuirea pieselor componente și a subansamblurilor uzate, nereparabile. Principalele operații care se execută în cadrul unei reparații curente sunt: demontarea parțială a pieselor și subansamblurilor cu uzură frecventă, înlăturarea jocurilor care depășesc limitele admisibile, verificarea funcționării tuturor subansamblurilor, utilajului sau instalației, repararea fundațiilor degradate, vopsirea întregii instalații etc.

Documentația pentru executarea lucrărilor de reparații curente, conține lucrările necesare impuse de starea instalațiilor, măsurătorile și tabelele de materiale. În cazul modificării schemelor electrice și a planurilor de montaj, documentația va conține și proiectul tehnic respectiv.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

Reparațiile curente se execută cu scoaterea din funcțiune parțială și pe timp limitat a instalațiilor, cu garantarea siguranței circulației pe baza prescripțiilor speciale stabilite.

Reparațiile curente se execută de echipe constituite în mod special în funcție de lucrările care trebuie executate.

4.1.3. Reparații capitale

Reparația capitală se execută în mod planificat, în scopul readucerii caracteristicilor tehnice la valorile inițiale, precum și pentru asigurarea menținerii lor în funcție pe toată durata de serviciu normată.

În cadrul Reparațiilor capitale se execută următoarele lucrări:

- demontarea totală a fondului fix;
- recondiționarea sau înlocuirea parțială sau totală a unor piese uzate sau subansambluri componente care nu mai pot funcționa în condiții de siguranță și precizie;
- măsurători, probe, reglaje, completări și perfecționări cerute de exploatare.

Odată cu lucrările menționate mai sus se face și aducerea instalațiilor în concordanță cu prescripțiile standardelor de stat, precum și cu normativele tehnice noi cu caracter republican sau departamental.

Reparațiile capitale se execută la termenele prevăzute în normativele republicane și departamentale pentru fiecare instalație în parte.

Reparațiile capitale se execută cu scoaterea din funcțiune a instalațiilor planificate, pe bază de proiect tehnico-economic care se întocmește, se verifică și se aprobă conform normelor în vigoare.

4.1.4. Reparații accidentale

Reparațiile accidentale au drept scop remedierea defecțiunilor cauzate de evenimente de cale ferată sau calamități.

Operațiile care se execută în cadrul acestor reparații au un caracter de urgență, iar amploarea lor depinde de volumul avariilor produse.

Reparațiile accidentale se execută pe baza constatărilor făcute pe teren de către delegați stabiliți conform dispozițiilor în vigoare. De asemenea, întocmirea și aprobarea documentației se face conform dispozițiilor în vigoare.

4.2. Instalații de telecomunicații

Principiile și regulile de bază pentru întreținerea și reparația instalațiilor de telecomunicații feroviare, în scopul asigurării unei funcționări normale și neîntrerupte, în depline condiții de siguranță a circulației transporturilor feroviare sunt cuprinse în:

- I 350-1994 - Instrucția pentru întreținerea și repararea instalațiilor TTR;
- I nr. 002 – 2001 - Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară:
 - Capitolul 4 – Instalații feroviare
 - secțiunea 12 (instalații de telecomunicații)
 - secțiunea 13 (instalații de alimentare cu energie)
 - Capitolul 6 – Sistem de procesare date, echipamente și produse.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

Echipamentele vor fi exploatate și întreținute conform Instrucțiunilor din manualul de utilizare al furnizorului.

Instrucțiunile pentru întreținerea și reparația instalațiilor de telecomunicații feroviare cuprind:

- dispoziții și obligații de serviciu;
- atribuții și obligații ale personalului în legătură cu întreținerea, controlul preventiv și reparația instalațiilor;
- organizarea executării lucrărilor de întreținere și reparații;
- condiții generale pe care trebuie să le îndeplinească instalațiile de telecomunicații feroviare;
- condiții tehnice minime de funcționare pe care trebuie să le îndeplinească instalațiile de telecomunicații feroviare;
- operațiile care se execută în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații;
- măsuri de siguranță ce trebuie luate cu ocazia executării lucrărilor de întreținere și reparații;
- evidenta instalațiilor de telecomunicații feroviare.

5. CONSIDERENTE PRIVIND ÎNTREȚINEREA ECHIPAMENTELOR ETCS/ ERTMS

Activitatea de întreținere a sistemului ETCS/ ERTMS nivel 2, ce urmează să fie implementat pe tronsonul feroviar Predeal – București – Constanța, trebuie să fie adaptată specificului fiecărei părți componente a acestui sistem. Astfel, lucrările efective de întreținere și periodicitatea acestora se vor stabili pentru următoarele echipamente:

- a) Centralizare Electronica, inclusiv Bloc de Linie Automat Integrat;
- b) Radio Block Centre și Eurobalize;
- c) GSM-R;
- d) Instalația de Management Trafic Feroviar.

5.1. Întreținerea echipamentelor de centralizare electronica, inclusiv BLAI

În cazul instalațiilor de centralizare - semnalizare de pe distanță Predeal – București - Constanța, activitățile de Mentenanță se vor încadra în tipurile „Mentenanță preventivă” (întreținere și reparații curente, în conformitate cu normativele CFR în vigoare) și „Mentenanță reactivă” (înlocuire, după caz, a componentelor defecte).

În funcție de localizarea echipamentelor, activitatea de mentenanță trebuie să fie împărțită distinct pentru:

- Elementele exterioare ale instalației de semnalizare (electromecanisme de macaz, semnale luminoase de circulație și manevra, instalații automate la trecerile la nivel BAT, numărătoare de osii, cabluri de semnalizare, cabluri de fibra optica etc.);
- Elementele interioare ale instalației de semnalizare (dulapuri cu aparataj electronic pentru procesarea datelor, dulapuri cu interfețe electronice pentru

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

comanda obiectelor din teren, dulapuri cu echipamente de electroalimentare, dulapuri cu repartitoare de cabluri de semnalizare și fibra optică, etc.).

5.1.1. Instrucțiuni de urmărire în timp pentru instalații de centralizare electronică, inclusiv BLAI

Urmărirea curentă a comportării instalațiilor de centralizare Electronică, inclusiv BLAI și a echipamentelor aferente în timpul exploatării are ca scop depistarea în fazele incipiente a unor fenomene de degradare a acestora în vederea luării imediate a măsurilor de îndepărtare a oricăror deficiențe ce ar putea afecta funcționarea în condiții depline de siguranță a circulației.

Pentru lucrările la instalații și echipamente SCB, care fac obiectul studiului de fezabilitate, se va efectua urmărirea curentă a comportării în timp, în conformitate cu prevederile: instrucției nr. 351, cerințelor beneficiarului și a cerințelor furnizorului de echipamente.

5.1.2. Verificări recomandate la instalații de centralizare electronică, inclusiv BLAI

Instalațiile de centralizare trebuie să îndeplinească condițiile de siguranță a circulației, impuse prin ordine, instrucții și norme de specialitate ale CNCFR, privind circulația trenurilor și întreținerea instalațiilor feroviare. Verificările recomandate sunt următoarele:

- verificarea instalațiilor de centralizare electronică (CE) și bloc de linie automat integrat (BLAI),
- verificarea instalațiilor de numărare a osiilor (NO),
- verificarea rețelei de cabluri nou introduse,
- verificarea dulapurilor exterioare,
- verificarea prizelor de pământ,
- verificarea ramelor și dulapurilor cu aparatăj,
- verificarea posturilor de comanda și a monitoarelor,
- verificarea corectitudinii informațiilor furnizate de panourile de afișare ale modulelor componente ale instalațiilor interioare de centralizare electronică,
- verificarea parametrilor funcționali din documentele de calitate a echipamentelor montate,
- verificarea instalației de electroalimentare.

5.1.3. Tehnica lucrărilor de întreținere a instalațiilor de centralizare

Măsurile de întreținere periodică - constau în acțiuni anuale, lunare și/ sau semestriale de măsurare a parametrilor echipamentelor în funcțiune, surselor de electroalimentare și a cablurilor.

Măsurile de reparare/ întreținere sunt necesare în cazul unor defecțiuni apărute din cauze naturale, accidentale, imprevizibile.

Măsurile de înlocuire, după caz, a modulelor și echipamentelor instalației interioare de centralizare electronică.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

Pentru echipamentele de Centralizare Electronica, inclusiv BLAI, se vor respecta de asemenea, indicațiile din manualele de utilizare și mentenanță corespunzătoare fiecărui subansamblu și componenta, emise de producătorii acestora.

In cadrul urmăririi curente, la apariția unor fenomene care prin evoluția lor pot afecta exploatarea în condiții de siguranță a echipamentelor, beneficiarul va solicita o consultanță tehnică de specialitate, din partea furnizorului/ producătorului, în vederea instituirii urmăririi extinse, conform reglementarilor în vigoare.

5.2. Întreținerea echipamentelor RBC și Eurobalize

În cazul echipamentelor RBC și Eurobalize, ce urmează să fie instalate pe distanța Predeal – București - Constanța, activitățile de mentenanță se vor încadra în tipurile „Mentenanța predictivă” (asigurarea unui mediu adecvat funcționării echipamentelor interioare, în acord cu prevederile fișelor tehnice) și „Mentenanță reactivă”, de înlocuire, după caz, a componentelor defecte.

În funcție de localizarea echipamentelor, activitatea de mentenanță trebuie să fie împărțită distinct pentru:

- Elementele interioare (dulapuri cu echipament electronic aferent RBC).
- Elementele exterioare (Eurobalize);

5.2.1. Instrucțiunile de urmărire în timp pentru echipamentele RBC și Eurobalize

Urmărirea curentă a comportării echipamentului RBC (Radio Block Centre) în timpul exploatarei, are ca scop depistarea în fazele incipiente a unor fenomene de degradare a parametrilor de funcționare are ca scop depistarea în fazele incipiente a unor fenomene de degradare a acestora în vederea luării imediate a măsurilor de îndepărtare a oricăror deficiențe ce ar putea afecta funcționarea în condiții depline de siguranță a circulației.

În acest scop se va efectua urmărirea curentă a comportării în timp, în conformitate cu cerințele beneficiarului și cerințele furnizorului de echipamente.

5.2.2. Verificări recomandate la echipamentele RBC și Eurobalize

RBC și Eurobalize-le trebuie să îndeplinească condițiile de siguranță a circulației impuse prin cerințe și norme de specialitate ale CNCFR privind circulația trenurilor și întreținerea instalațiilor feroviare și să respecte Specificațiile Tehnice de Interoperabilitate în vigoare.

Verificările recomandate pentru RBC sunt următoarele:

- verificarea funcționării echipamentelor RBC;
- verificarea postului de comandă și a monitoarelor (CMI);
- verificarea parametrilor funcționali din documentele de calitate a echipamentelor montate,

Verificările recomandate pentru Eurobalize:

- poziționarea corectă pe traverse;
- integritatea carcasei acestora;
- parametrii funcționali din documentele de calitate a echipamentelor montate,

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

5.2.3. Tehnica lucrărilor de întreținere a echipamentelor RBC și Eurobalize

Măsurile de întreținere periodică constau, după caz, în acțiuni anuale, lunare și/ sau semestriale de măsurare a parametrilor echipamentelor în funcțiune;

Măsurile de reparare/ întreținere necesare în cazul unor defecțiuni apărute din cauze naturale, accidentale, imprevizibile.

Pentru echipamentele RBC și Eurobalize, se vor respecta de asemenea, indicațiile din manualele de utilizare și mentenanță corespunzătoare fiecărui subsansamblu și componenta, emise de furnizorii/ producătorii acestora.

În cadrul urmăririi curente, la apariția unor fenomene care prin evoluția lor pot afecta exploatarea în condiții de siguranță a instalațiilor, beneficiarul va solicita către producător o consultanță tehnică de specialitate, în vederea instituirii urmăririi extinse, conform reglementărilor în vigoare.

5.3. Întreținerea echipamentelor aferente sistemului GSM-R

În cazul instalațiilor GSM-R de pe distanța Predeal – București – Constanța, activitățile de mentenanță se vor încadra în tipurile „Mentenanță predictivă” (asigurarea unui mediu adecvat funcționării echipamentelor interioare, în acord cu prevederile fișelor tehnice) și „Mentenanță reactivă” (înlocuire, după caz, a componentelor defecte).

Datorită complexității sistemului, echipamentele și componentele aferente sunt desfășurate pe o distanță de circa 380 Km , astfel:

- centralele MSC sunt deja instalate în stațiile București Nord și Ploiești Vest;
- BSC-urile vor fi instalate în București Nord;
- BTS-urile, însoțite de turnuri metalice pe care se vor monta antene, vor fi instalate în peste 30 de stații c.f. și după caz și între stații;
- cabluri de fibră optică se vor instala pe întreaga distanță atât aerian, pe stâlpii liniei de contact, cât și subteran de-a lungul căii.

În funcție de localizarea echipamentelor, activitatea de mentenanță trebuie să fie împărțită distinct pentru:

- Elementele interioare (aferente MSC, BSC, BTS), echipamente de electroalimentare etc;
- Elementele exterioare (turnuri cu antene GSM, rețeaua de fibră optică).

5.3.1. Verificările recomandate la sistemul GSM-R

Sistemul GSM-R trebuie să îndeplinească condițiile de siguranță a circulației impuse prin cerințe și norme de specialitate ale CNCFR privind circulația trenurilor și întreținerea instalațiilor feroviare și să respecte Specificațiile Tehnice de Interoperabilitate în vigoare. Verificările recomandate pentru sistemul GSM-R sunt următoarele:

- verificarea dulapurilor cu aparataj electronic din MSC;
- verificarea dulapurilor cu echipamente BSC;
- verificarea dulapurilor cu echipamente BTS;

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

- verificarea consolelor de comunicații GSM-R;
- verificarea ansamblurilor turnuri metalice, antene, elemente auxiliare;
- verificarea parametrilor funcționali din documentele de calitate a echipamentelor montate,

5.3.2. Instrucțiunile de urmărire în timp pentru echipamentele aferente sistemului GSM-R

Urmărirea curentă a comportării sistemului GSM-R (Global System Mobile - Railway) și a echipamentelor aferente în timpul exploatării are ca scop depistarea în fazele incipiente a unor fenomene de degradare a acestora în vederea luării imediate a măsurilor de îndepărtare a oricăror deficiențe ce ar putea afecta funcționarea în condiții depline de siguranță a circulației.

Pentru echipamentele aferente GSM-R se va efectua urmărirea curentă a comportării în timp, în conformitate cu cerințele beneficiarului și cerințele furnizorului de echipamente.

5.3.3. Verificări recomandate la echipamentele GSM-R

Sistemul GSM-R trebuie să îndeplinească condițiile de siguranță a circulației impuse prin cerințe și norme de specialitate ale CNCFR privind circulația trenurilor și întreținerea instalațiilor feroviare și să respecte Specificațiile Tehnice de Interoperabilitate în vigoare.

Verificările recomandate pentru sistemul GSM-R sunt următoarele:

- verificarea integrității elementelor exterioare (turnuri metalice, antene, cabluri coaxiale, elementele de balizaj, protecții, fibra optică aeriană, etc.);
- verificarea părților de interior (dulapuri cu echipamente electronice, interfețe cu fibra optică, routere, etc.);
- verificarea instalațiilor de electroalimentare;
- verificarea parametrilor funcționali în conformitate cu documentele de calitate a echipamentelor montate.

5.3.4. Tehnica lucrărilor de întreținere a instalațiilor GSM-R

Măsurile de întreținere periodică constau, după caz, în acțiuni anuale, lunare și/ sau semestriale de măsurare a parametrilor echipamentelor în funcție.

Măsurile de reparare/ întreținere necesare în cazul unor defecțiuni apărute din cauze naturale, accidentale, imprevizibile.

Pentru echipamentele GSM-R, se vor respecta de asemenea, indicațiile din manualele de utilizare și mentenanță corespunzătoare fiecărui subsansamblu și componentă, emise de furnizorii/ producătorii acestora.

In cadrul urmăririi curente, la apariția unor fenomene care prin evoluția lor pot afecta exploatarea în condiții de siguranță ale instalațiilor, beneficiarul va solicita o consultanță tehnică de specialitate, din partea furnizorului, în vederea instituirii urmăririi extinse, conform reglementărilor în vigoare.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

5.4. Întreținerea echipamentelor aferente Instalației de Management al Traficului Feroviar

În cazul instalațiilor IMTF care vor gestiona activitatea de trafic feroviar pe distanța Predeal – București – Constanța, activitățile de mentenanță se vor încadra în tipurile „mentenanță predictivă” (asigurarea unui mediu adecvat funcționării echipamentelor interioare, în acord cu prevederile fișelor tehnice) și „Mentenanță reactivă” (înlocuire, după caz, a componentelor defecte).

Echipamentele electronice aferente IMTF sunt montate la interior, fapt ce simplifică activitatea de mentenanță. Principalele elemente ale IMTF, care necesită întreținere sunt:

- calculatorul de proces central;
- postul de operare și sistemul de monitoare din postul central;
- calculatoarele locale, montate în stațiile acoperite de IMTF;
- posturile de operare locale și monitoarele aferente;
- interfețele cu sistemul IRIS;
- interfețele cu instalațiile de centralizare electronică din stațiile arondate;
- interfețele cu cablurile de fibră optică;
- instalația de electroalimentare.

5.4.1. Instrucțiunile de urmărire în timp pentru echipamentele aferente sistemului IMTF

Urmărirea curentă a comportării sistemului IMTF (Instalația de Management al Traficului Feroviar) și a echipamentelor aferente, în timpul exploatării, are ca scop depistarea în fazele incipiente a unor fenomene de degradare a acestora în vederea luării imediate a măsurilor de îndepărtare a oricăror deficiențe ce ar putea afecta funcționarea în condiții de siguranță a circulației.

Pentru echipamentele aferente IMTF se va efectua urmărirea curentă a comportării în timp, în conformitate cu cerințele beneficiarului și cerințele furnizorului de echipamente.

5.4.2. Verificări recomandate la echipamentele IMTF

Instalația IMTF trebuie să îndeplinească condițiile tehnice impuse prin cerințe și norme de specialitate ale CNCFR privind circulația trenurilor și întreținerea instalațiilor feroviare.

Verificările recomandate pentru IMTF sunt următoarele:

- verificarea dulapurilor cu echipamente electronice, interfețele cu instalațiile de centralizare electronică arondate și cu sistemul IRIS, interfețele cu rețeaua de fibră optică, routere, etc.);
- verificarea posturilor de operare, atât central cât și locale;
- verificarea instalațiilor de electroalimentare;
- verificarea parametrilor funcționali în conformitate cu documentele de calitate a echipamentelor montate.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

5.4.3. *Tehnica lucrărilor de întreținere a Instalației de Management al Traficului Feroviar*

Măsurile de întreținere periodică constau, după caz, în acțiuni anuale, lunare și/ sau semestriale de măsurare a parametrilor echipamentelor în funcție.

Măsurile de reparare/ întreținere necesare în cazul unor defecțiuni apărute din cauze naturale, accidentale, imprevizibile.

Pentru echipamentele aferente IMTF, se vor respecta de asemenea, indicațiile din manualele de utilizare și mentenanță corespunzătoare fiecărui subsansamblu și componentă, emise de furnizorii/ producătorii acestora.

În cadrul urmăririi curente, la apariția unor fenomene care prin evoluția lor pot afecta exploatarea în condiții de siguranță ale instalațiilor, beneficiarul va solicita o consultanță tehnică de specialitate, din partea furnizorului, în vederea instituirii urmăririi extinse, conform reglementărilor în vigoare.

6. CONSIDERENTE PRIVIND OPERAREA ECHIPAMENTELOR ETCS/ ERTMS

Sistemul ETCS/ ERTMS nivel 2, ce urmează să fie implementat pe tronsonul feroviar Predeal – București – Constanța este în concordanță cu Strategia de Dezvoltare a infrastructurii feroviare 2021-2025 aprobată prin HG.985/2020, îmbunătățește considerabil legătura dintre sistemul de management al traficului și dotările infrastructurii, dând posibilitatea luării unor decizii inteligente în timp real, reducând considerabil timpii de punere în aplicare a acestora, conducând astfel la menținerea vitezei comerciale a trenurilor cât mai aproape de cea prevăzută și la eliminarea întârzierilor.

În prezent, structura sistemului de management al traficului, în cadrul sistemului feroviar român, este implementată în forma organizatorică piramidală, în care se disting patru niveluri funcționale de decizie ierarhizate:

- Nivelul central (Nivelul 1), reprezentat prin dispeceratul central de conducere a circulației, denumit Regulatorul Central de Coordonare a Traficului (RCCT);
- Nivelul regional (Nivelul 2), reprezentat prin dispeceratele regionale de conducere a circulației, denumite Regulate Regionale de Circulație (RRC). Rețeaua CFR este divizată în 8 regiuni, cărora le corespund 8 entități administrative de tip sucursală. Activitatea de management al traficului pe raza unei astfel de regiuni este coordonată de RRC, care este subordonat funcțional nivelului central (RCCT).
- Nivelul zonal (Nivelul 3), reprezentat prin dispecerate zonale denumite Regulate de Circulație (RC). Fiecare dintre cele 8 regiuni este divizată, din punct de vedere al conducerii traficului, în zone distincte coordonate de câte un RC. La nivelul rețelei există 18 regulate de circulație, dintre care 8 sunt comasate din punct de vedere administrativ cu Regulatele Regionale de Circulație.
- Nivelul stațiilor (Nivelul 4). Pe rețeaua CFR există 917 de stații de cale ferată. Din perspectiva conducerii traficului, fiecare stație este subordonată în mod unic unui Regulator de Circulație. Rețeaua feroviară a fiecărui Regulator de Circulație (RC)

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

este împărțită în zone conduse de câte un operator uman. O astfel de zonă de conducere a traficului este denumită fir RC. Există o separație de competențe decizionale între Regulatele de Circulație și firele RC, în sensul că:

- o la nivelul firelor RC se elaborează deciziile pentru conducerea traficului pe zona condusă;
- o la nivelul Regulatele de Circulație se asigură coordonarea activității firelor RC și se elaborează decizii privind fluidizarea circulației la frontierele dintre firele RC adiacente

Deficiențele din prezent ale sistemului de management trafic:

- aplicații informatice existente care necesită completări funcționale sau chiar înlocuire pentru o eficiență sporită în rezolvarea problemelor de trafic în timp real;
- nu este asigurat suportul informatizat al activității în sensul eliminării procedurilor manuale;
- nu este asigurată asistarea inteligentă a deciziei prin proiectarea automată a graficelor de circulație și elaborarea automată a variantelor optime de decizie;
- nu este asigurată interfața automată cu sistemele de semnalizare feroviară, în sensul preluării automate a informațiilor privind derularea circulației și a automatizării execuției dispozițiilor RC privind redresarea circulației.

În cazul în care managementul operativ al traficului beneficiază de suportul tehnic al unui sistem informatic, sistemele de semnalizare pot asigura creșterea nivelului de eficiență al acestuia prin:

- preluarea automată a informațiilor privind derularea circulației și transmiterea automată către sistemul de management al traficului, astfel încât acesta din urmă să primească în timp real, informații privind derularea circulației trenurilor.
- execuția automată a deciziilor de conducere operativă a traficului.
- prin sistemul GSM-R, care reprezintă un sistem de comunicații sigur, se pot transmite ordine de circulație direct mecanicilor de pe locomotive.

Structura sistemului de management al traficului în situația proiectată:

Lucrările prevăzute în cadrul Studiului de fezabilitate pentru Predeal – București - Constanța sunt în concordanță cu Strategia de Dezvoltare a infrastructurii feroviare 2021-2025 și cu cerințele Beneficiarului C.N.C.F. "C.F.R." - S.A., prin Direcția Trafic, cu privire la amplasarea și aria de exercitare a funcției de conducere a circulației prin Centrele de Management al Traficului.

Conform Strategiei de Dezvoltare a infrastructurii feroviare 2021-2025, aprobată prin HG.985/2020, se prevede realizarea unui Centru Național de Management al Traficului (CNMT) care va avea rolul de a conduce, coordona circulația trenurilor pe magistralele modernizate (care fac parte din rețeaua TEN- T Core). Strategia C.N.C.F. „C.F.R.” - S.A. se bazează pe conceptul al realizării unui Centru Național de Management Traficului (CNMT) și a mai multor Centre zonale de Management al Traficului.

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

A. Centrul Național de Management al Traficului (CNMT), ce urmează să fie amplasat în București, va gestiona direct - prin instalații de centralizare și instalații IMTF – pe lângă alte secții de circulație și tronsonul Predeal – București - Constanța .

Managementul traficului se va realiza prin intermediul instalațiilor specifice IMTF și prin comunicarea operativă, cu ajutorul sistemului GSM-R, dintre dispecerii de la CNMT (pe de o parte) și IDM și mecanicii de locomotivă (pe de altă parte).

Coordonarea se va realiza pe secțiunile unde conducerea circulației se efectuează de la CMT zonale și se bazează pe monitorizarea în timp real a traficului și interogarea aplicației specifice, prin intermediul instalației IMTF și comunicarea operativă prin intermediul GSM-R dintre dispecerii de la CNMT și operatorii RC de la CMT zonale.

În CNMT vor fi amplasate posturi de operare cu drepturi de observator, instalații de management al traficului feroviar (IMTF).

B. Centrul de Control Operațional (CCO)

Centrul de Control Operațional al traficului feroviar (CCO) reprezintă punctul central de unde va fi coordonată activitatea pe un tronson feroviar. Acesta cumulează comanda și controlul centralizat al tuturor sistemelor ce concurează la exploatarea în bune condiții a sistemului ERTMS nivel 2. Centrul de Control Operațional al traficului feroviar va fi localizat într-un spațiu cu o structură multifuncțională, adaptat la nevoile funcționale specifice pentru administrarea traficului precum și serviciile auxiliare și administrative.

În CCO se vor amplasa:

- a) CI – Centrul de Instruire care trebuie să cuprindă posturi de operare cu server de instruire/ simulator pentru instalațiile IMTF și CE
- b) CDM – Centrul de Diagnoză și Mentenanță, unde operatorul trebuie să supravegheze bună funcționare a instalațiilor din teren. Acestea includ echipamentele de centralizare electronică, echipamentele de electroalimentare, inclusiv grupurile electrogene. De asemenea, sunt avute în vedere sistemele de control acces în clădirile container și sistemele de detecție și stingere automată a incendiilor;
- c) CMT – Centrul de Management al Traficului
- d) DEF - Dispecer Energetic Feroviar. Operatorul DEF supraveghează, prin sistemul SCADA, alimentarea catenarei cu energie electrică, având posibilitatea să intervină în situații impuse, prin deconectarea sau reconectarea la tensiune a unui tronson de catenară.
- e) AUX – Auxiliare: Control Acces, Supraveghere video, Climatizare, Detecție și stingere incendii.

C. Centru de Management al Traficului (CMT) inclus în OCC

În CMT se va amplasa CSC – Centrul pentru Situații de Criză și următoarele posturi de operare:

- a) IMTF (Instalația de Management al Traficului Feroviar) Componenta de bază pentru implementarea unui sistem ERTMS nivel 2 operațional. Acesta este bazat pe suportul tehnologiei IT și este orientat spre susținerea tehnică eficientă a proceselor decizionale în toate etapele conducerii traficului. Principiul de bază îl constituie asistarea computerizată a

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

deciziei, ce presupune elaborarea automată de către sistemul IT a variantei optime de decizie, factorul uman având rolul de validare a deciziei propuse de computer sau de îmbunătățire a acesteia prin formularea unor noi criterii de rezolvare problemelor apărute în trafic. Funcționarea IMTF se bazează pe utilizarea graficelor de circulație. Având în vedere intensitatea ridicată a traficului pe tronsonul studiat, Instalația de Management al Traficului Feroviar asigură elaborarea automată a deciziilor de redresare a circulației, fapt ce conduce la creșterea vitezei de decizie și reducerea timpilor de așteptare. Posturile de operare din IMTF vor include post de operare IRIS, la care operatorii pot actualiza graficele de circulație, atunci când apar disfuncționalități de comunicație între IMTF și IRIS.

b) ICCT (Instalația pentru Conducerea Centralizată al Traficului) permite operatorului, prin intermediul unei interfețe om-mașină, să monitorizeze traficul, cu posibilitate de control și comanda, similar cu IDM din stație. Trebuie precizat faptul că operatorul ICCT poate interveni în operarea unei stații numai dacă IDM din stație are blocat accesul la comenzi, adică o stație poate fi operată ori de la postul IDM din stație, ori de la postul ICCT aflat în OCC.

c) CMI-RBC reprezintă interfață om-mașină, proprie fiecărui RBC (radio block center), prin intermediul căreia operatorul RBC monitorizează traficul trenurilor ce rulează în sistem ETCS nivel 2. Operatorul are posibilitatea să introducă și să scoată restricții temporare de viteză, să transmită, în caz de pericol, comenzi de oprire a unui tren sau a tuturor trenurilor aflate în mișcare pe liniile acoperite de RBC-ul respectiv;

d) DCOS, pentru Sistemul de Detecție a Cutiilor de Osii Supraîncălzite și a frânelor strânse. O interfață grafică pe care este reprezentată harta punctelor, în care sunt instalate Sistemele de Detecție a Cutiilor de Osii Supraîncălzite și a frânelor strânse, informează operatorul în timp real, asupra cazurilor de depășire a temperaturii osiilor unui tren, oferind date exacte asupra numărului de tren, a temperaturii, a firului de circulație și a sensului de deplasare a trenului. În această situație operatorul DCOS poate lua o decizie privind necesitatea de a transmite un ordin de oprire către tren;

e) SIP / SAP - centrul de informare și anunțare a publicului calator. Operatorul monitorizează traficul și intervine în situații neprevăzute, în principal în cazul abaterilor de la graficul de circulație stabilit.

f) CCTV- Posturi de operare pentru sistem de supraveghere cu camere TV în circuit închis, al cărui operator monitorizează imaginile furnizate de camerele video amplasate atât în stații cât și în linie curentă, pentru supravegherea clădirilor care adăpostesc echipamentele CE, RBC, GSM-R, trecerile la nivel cu calea ferată, linii de garare.

Sistemul CMT va asigura realizarea următoarelor obiective funcționale:

- comanda și controlul centralizate ale activităților de circulație și manevră;
- urmărirea mișcării trenurilor și convoaielor de manevră;
- asigurarea logicii parcursurilor și a condițiilor de siguranță;

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

- identificarea perturbațiilor procesului de circulație și identificarea situațiilor conflictuale viitoare;
- asistarea inteligentă a activității de management al traficului feroviar în zona de acoperire a sistemului cu elaborarea deciziilor de redresare a traficului pe baza unor proceduri de rezolvare a situațiilor conflictuale;
- asistarea computerizată a activităților de mentenanță preventivă și corectivă aferente exploatării sistemului de management al traficului.
- diagnoza și localizarea defectelor sistemului.

Arhitectura funcțională a sistemului va fi distribuită pe două niveluri fizice, cu localizare geografică distinctă:

- nivelul central, care va deservi operatorii pentru conducerea centralizată a activității, precum și personalul de mentenanță, prin intermediul unor console specializate - post central;
- nivelul local, care include ansamblul componentelor fizice și funcționale localizate la nivelul fiecărei stații din zona de acoperire a centrului de management a traficului. Legătura funcțională dintre cele două niveluri fizice ale sistemului va fi asigurată de subsistemul de comunicații.

7. IMPLEMENTAREA SISTEMELUI ETCS/ ERTMS

În contextul realizării unei piețe unice europene de transport, a fost dezvoltat sistemul ETCS /ERTMS, system prin care se dorește o unificare a regulilor de exploatare feroviară în țările membre precum și a codurilor de semnalizare, astfel încât orice mecanic de locomotivă să poată conduce un tren, bazându-se pe doar două indicații vitale, una reprezentând viteza maximă cu care poate circula trenul și cea de-a doua reprezentând distanța pe care trenul poate să circule cu viteza afișată.

Strategia de dezvoltare a sistemelor ERTMS/ ETCS de-a lungul coridoarelor europene este urmărită și coordonată de Agenția Europeană Feroviară (ERA), organizație care urmărește realizarea integrală a obiectivelor de interoperabilitate a rețelelor naționale conform angajamentelor asumate prin semnarea „Planurilor Naționale de instalare a sistemului ETCS/ERTMS”.

În România prin Planul Național de Implementare a Regulamentului (UE) 2016/919 al Comisiei din 27 mai 2016 au fost stabilite măsuri clare de instalare a sistemului ETCS/ ERTMS. În acest sens, versiunea ETCS finală trebuie să asigure, pe cât posibil, reducerea echipamentului din cale și implementarea aplicației ETCS de nivel 2 sau mai mare.

La alegerea acestei soluții tehnice pentru echiparea liniilor de cale ferată, ce fac parte din coridoarele europene, au mai fost avute în vedere următoarele considerente:

- respectarea legislației europene referitoare la reabilitarea liniilor de cale ferată;
- asigurarea interoperabilității;
- creșterea nivelului de siguranță a circulației;
- reducerea costurilor de operare;

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

PLAN DE ÎNTREȚINERE ȘI OPERARE

- eliminarea unei serii de neajunsuri ale actualului sistem de protecție a trenurilor (INDUSI I60) cum ar fi: nedetectarea lipsei echipamentului din cale sau de pe locomotivă, controlul discontinuu al vitezei trenului, lipsa semnalizării pe locomotivă a vitezei maxime premise etc.;
- corelarea implementării sistemului ETCS/ ERTMS cu strategiile țărilor vecine din Uniunea Europeană;
- transmisia continuă a informațiilor spre și dinspre locomotivă;
- îmbunătățirea managementului traficului feroviar;
- servicii suplimentare, asigurate prin sistemul GSM-R (transmisii de date și voce);
- creșterea capacității liniei față de situația actuală.

8. RECOMANDARI SI CONCLUZII FINALE

Sistemele noi nu trebuie introduse în exploatare fără ca politicile de operare și mentenanță să fie clar definite.

Politica de operare elaborată de Beneficiar trebuie să răspundă atât cerințelor actuale de trafic cât și traficului estimat în următorii ani.

Politica de mentenanță propusă de constructor trebuie adaptată condițiilor reale de exploatare a sistemelor în teren. Faptul că nu sunt atinse unele ținte în ceea ce privește eficiența întreținerii nu evidențiază neapărat limitele tehnice ale politicii de mentenanță. Depășirea semnificativă a țintei privind costul global al mentenanței poate fi și rezultatul unei abordări și implementări necorespunzătoare a activității de mentenanță la nivelul locului de muncă.

Cauzele posibile ale unui eșec în alegerea politicii de mentenanță pot fi:

- a) absența voinței de a administra funcția mentenanță pe termen mediu și lung;
- b) o mentenanță preventivă nestructurată tehnico-economic;
- c) operatorii de mentenanță puțin sau deloc motivați pentru realizarea mentenanței preventive;
- d) uzarea morală a procedurii proiectării și alegerii politicilor de mentenanță,
- e) convingerea că nu poate fi redus cu 20% într-un an costul intervențiilor de mentenanță;
- f) imposibilitatea definirii cu seriozitate a condițiilor de utilizare a sistemelor în site.

O creștere de peste 20% a Costului Global al Mentenanței (CGM) peste valoare țintei este un motiv serios pentru a fi regândită politica de mentenanță.

Creșterea de până la 10% a Costului Defectărilor (CDM) nu poate face obiectul unei regândiri a politicii de mentenanță, ea fiind considerată o valoare acceptabilă.

În lipsa unui istoric al sistemului existent în site, dacă avem elemente care să ne determine să regândim politica de mentenanță, soluția economică poate fi rezultatul unei puneri de acord între proprietarul - utilizator și constructor.

Obiectivul funcției mentenanță este asigurarea pentru sistemele întreținute a unui cost global al mentenanței minim în condițiile în care programul de funcționare este respectat, disponibilitatea sistemelor este la nivelul de siguranță cerut, este asigurată durata de viață prevăzută, condițiile de securitate a persoanelor și protecția mediului sunt respectate, în conformitate cu legislația în vigoare.