



THE AMBASSADOR
PERMANENT REPRESENTATIVE
OF ROMANIA
TO THE EUROPEAN UNION



No.: 8748

Brussels, ____ October, 2018

Ref.: National Implementation Plan of TSI CCS - Commission Regulation (EU) 2016/919

Dear Mr. Hololei,

I have the pleasure to convey to you the letter of Mr. Lucian Şova, the minister of transport, and the *National Implementation Plan of technical specification for interoperability relating to the 'control-command and signalling' subsystems of the rail system in the European Union*, adopted according the provisions of article 6 of Commission Regulation (EU) 2016/919.

Yours sincerely,

Luminița Odobescu
Ambassador

Mr. Henrik Hololei
Director General
DG MOVE- European Commission



MINISTERUL TRANSPORTURILOR



CABINET MINISTRU

Nr. 39.523

Data: 09.10.2018

Stimate domnule director general,

În temeiul art. 6 din *Regulamentul 919/2016 privind specificația tehnică de interoperabilitate referitoare la subsistemele de control-comandă și semnalizare ale sistemului feroviar în Uniunea Europeană*, vă transmitem, anexat, Planul Național de Implementare al Sistemului european de management al traficului feroviar - ERTMS.

Cu considerație,

MINISTRUL TRANSPORTURILOR

LUCIAN ȘOVA

Domnului HENRIK HOLOLEI

Director - General pentru Mobilitate și Transport

GVERNUL ROMÂNIEI

MINISTERUL TRANSPORTURILOR

**PLAN NAȚIONAL DE IMPLEMENTARE
A REGULAMENTULUI (UE) 2016/919 AL COMISIEI DIN 27 MAI 2016
PRIVIND SPECIFICAȚIA TEHNICĂ DE INTEROPERABILITATE
REFERITOARE LA SUBSISTEMELE DE CONTROL-COMANDĂ ȘI
SEMNALIZARE ALE SISTEMULUI ERTMS ÎN UNIUNEA EUROPEANĂ**

- 2018 -

Cuprins:

Glosar.....	4
1. Stabilitatea planului.....	5
2. Obiectivele planului de implementare.....	5
3. Contextul internațional.....	6
3.1. Politica UE în domeniu	6
3.2. Legislația europeană	6
3.2.1. Cadrul juridic.....	6
3.2.2. Cadrul tehnic.....	7
3.2.3. Cadrul funcțional	7
4. Situația actuală internă.....	7
4.1. Starea tehnică a instalațiilor	7
4.2. Cadrul legislativ și instituțional.....	7
4.2.1. Certificarea produselor care nu se încadrează în categoria elemente constitutive de interoperabilitate.....	8
4.2.2. Autorizarea subsistemelor structurale.....	8
4.3. Stadiul implementării sistemelor ERTMS.....	8
4.4. Proiectul pilot operațional pentru un sistem ERTMS nivelul 2.....	9
4.4.1. Identificarea și analiza problemelor.....	9
4.5. Protecția mediului.....	9
4.6. Acțiuni prioritare	9
5. Analiza SWOT.....	9
5.1. "S" - Avantaje (Puncte "Tari").....	9
5.2. "W" - Dezavantaje (Puncte "Slabe").....	10
5.3. "O" - Oportunități	10
5.3.1. General.....	10
5.3.2. ETCS nivel 1	11
5.3.3. ETCS nivel 2	11
5.4. "T" - Riscuri.....	11
5.4.1. General.....	11
5.4.2. ETCS nivel 1	11
5.4.3. ETCS nivel 2.....	11
6. Sistemul ERTMS.....	12
6.1. Principii privind implementarea sistemelor ERTMS	12
6.1.1. Prioritatea echipării coridoarelor europene	12
6.1.2. Sistemele deja montate sau contractate.....	12
6.1.3. Condiții de implementare.....	12
6.1.4. Independența proiectelor ETCS.....	12
6.1.5. Dimensiunea proiectelor ETCS	12
6.1.6. Dubla echipare ETCS.....	12
6.1.7. Maturitatea și stabilitatea soluțiilor propuse.....	12
6.1.8. Efectuarea mișcărilor de manevră	12
6.2. ETCS.....	12

6.2.1. Prezentarea sistemului de bază.....	12
6.2.1.1. Nivelul 0	13
6.2.1.2. Nivelul STM.....	13
6.2.1.3. Nivelul 1	13
6.2.1.4. Nivelul 2	14
6.2.1.5. Nivelul 3	15
6.3. GSM-R.....	15
7. Prioritățile introducerii sistemelor ERTMS la CFR.....	16
8. Implementare	16
8.1. Categoriile de linii	16
8.2. Scenarii de implementare a sistemului ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R)..	16
8.2.1. Scenariul 1 - Implementare directă ERTMS/ETCS nivel 2	16
8.2.2. Scenariul 2 – Modernizarea (upgradarea) sistemului ERTMS/ETCS nivel 1 deja instalat la sistemul ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R)	17
Scenariul prevede modernizarea (upgradarea) sistemului ERTMS/ETCS nivel 1 deja instalat la sistemul ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R).	17
8.3. ETCS nivel 1 cu GSM-R.....	17
8.3.1. Necesitate	17
8.3.2. Condiții de implementare.....	17
8.3.3. Linii care se echipează.....	17
8.3.4. Capacitatea liniei.....	17
8.4. ETCS nivel 2.....	17
8.4.1. Necesitate	17
8.4.2. Condiții de implementare.....	18
8.4.3. Linii care se echipează.....	18
8.5. GSM-R.....	18
8.5.1. Necesitate	18
8.5.2. Condiții de implementare.....	18
8.5.3. Linii care se echipează.....	18
8.6. Planificarea implementării	18
8.7. Echipamentul de bord.....	18
8.8. Demontarea sistemului ATP național	19
9. Plan financiar	19
9.1. Buget	19
9.2. Suport financiar	19
9.3. Costuri estimate.....	19
10. Coordonarea cu statele membre UE vecine.....	19
10.1. Coordonarea cu Bulgaria.....	19
10.2. Coordonarea cu Ungaria.....	19
Anexa 1 - Plan dezvoltare ERTMS – priorități de implementare	20

Glosar

Acronim	Semnificație
ATP	Automatic Train Protection
BLAI	Bloc Linie Automat Integrat
CE	Centralizare Electronică
EI	Electronic Interlocking
ERTMS	European Railway Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
GSM-R	Global System for Mobile communication - Railway
RBC	Radio Block Centre
STI	Specificații Tehnice de Interoperabilitate
STM	Specific Transmission Module
TSI	Technical Specification for Interoperability (vezi STI)

1. Stabilitatea planului

Prezentul plan de implementare a fost elaborat în conformitate cu art. 6, alin. (4) din Regulamentul (UE) 2016/919 și este aplicabil pe o durată de 15 ani, cu posibilitatea actualizării la 5 ani. Planul include toate componentele menționate la punctul 7.4.4. din Anexa la Regulament.

2. Obiectivele planului de implementare

Planul de implementare se încadrează în obiectivul strategic al Cadrului Național Strategic de Referință (CNSR) al României privind sectorul transporturilor și se aplică în perioada 2018 - 2033. Acesta se focalizează asupra punerii la dispoziție a unei infrastructuri moderne, dezvoltată în mod corespunzător și durabilă, întreținută conform cerințelor, care să faciliteze deplasarea pe calea ferată în condiții de siguranță și eficiență, atât la nivel național cât și la nivelul Europei, și care să contribuie în mod pozitiv și semnificativ la dezvoltarea economică a României.

Scopul prezentului document este de a stabili condițiile ce trebuie îndeplinite pentru a fi asigurate cerințele mai sus enunțate, o atenție deosebită acordându-se interoperabilității pe liniile din rețeaua CFR definite ca atare (interoperabile). Condițiile vizează proiectarea, construcția, punerea în funcțiune, modernizarea și reînnoirea sistemului pus în funcțiune. Liniile de cale ferată de pe rețeaua CFR se încadrează în categoria liniilor de tip convențional.

Prin interoperabilitate se înțelege capacitatea unui sistem feroviar de a permite deplasarea sigură și neîntreruptă a trenurilor care ating nivelurile necesare de performanță.

Prezentul document constituie planul de implementare ERTMS în România. Obiectivele generale ale acestuia sunt:

1. Definirea variantelor și scenariilor de implementare pe rețeaua CFR a ERTMS.
2. Definirea filosofiei privind implementarea sistemului ERTMS la CFR, prin aceasta înțelegându-se: principiile, necesitatea și condițiile ce trebuie îndeplinite pentru a se asigura o migrare de succes spre ERTMS precum și o operare a sistemului în condiții de siguranță și eficiență economică.
3. Furnizarea datelor de bază privind infrastructura, pentru planul de implementare a sistemului ERTMS în România.
4. Definirea elementelor de bază care să permită realizarea planificării în timp a implementării sistemului ERTMS.
5. Estimarea costurilor de implementare pentru sistemele ERTMS.
6. Prezentarea aspectelor nerezolvate încă la nivel național sau internațional.

Obiectivul strategic al CNCF „CFR” SA constă în promovarea competitivității, dezvoltarea infrastructurii feroviare și deschiderea acesteia tuturor operatorilor feroviari naționali și europeni, dezvoltarea și folosirea eficientă a resurselor umane, în vederea reducerii diferențelor de dezvoltare socială și economică dintre România și alte state membre UE.

În acest sens este vizată stabilirea cadrului general pentru realizarea mediului ERTMS pe infrastructura feroviară din România, definită ca interoperabilă, în condițiile legislației Uniunii Europene.

Crearea mediului ERTMS se realizează prin migrarea de la situația existentă în prezent (sisteme de siguranță a circulației – instalații de centralizare, bloc de linie automat și sistemul de protecție a trenurilor) către ERTMS.

Scopul final îl reprezintă definirea și realizarea în România a unei rețele interoperabile, ca parte a rețelei feroviare europene, până în anul 2025.

3. Contextul internațional

3.1. Politica UE în domeniu

Comisia Europeană consideră transportul feroviar ca având un rol deosebit în sistemul de transport trans-european. Pentru realizarea acestui obiectiv este necesară reconsiderarea tuturor aspectelor operaționale și tehnice, prin mutarea centrului de greutate și a preocupărilor de pe poziții naționale pe poziții europene. Un element crucial al acestui proces îl constituie, în opinia Uniunii Europene, dezvoltarea unui sistem european de coridoare eficient, capabil să asigure servicii competitive și de calitate. Interoperabilitatea reprezintă nucleul dezvoltării acestui sistem de coridoare.

ERTMS, prin componentele sale de comandă și control (ETCS) și telecomunicații (GSM-R) reprezintă un factor cheie al acestui proces.

Esența acestei strategii o constituie dezvoltarea unei rețele feroviare europene echipată cu sistemele ETCS și GSM-R, focalizată pe coridoarele majore trans-europene de călători și marfă, cu scopul final de a asigura o continuitate a serviciilor de semnalizare și informaționale.

Etapile preconizate în realizarea acestei rețele, în viziunea Uniunii Europene, sunt:

1. Conceperea unui nucleu inițial obligatoriu, care să servească drept „demaror” al implementării rețelei ERTMS;

2. Realizarea unor planuri de implementare ERTMS naționale, derivate din acest nucleu. Ele trebuie să conducă la realizarea implementării rețelei ERTMS într-un orizont de timp de 5 - 7 ani. Scopul acestor planuri va fi analiza componentelor naționale ale rețelei ERTMS, din perspectiva fiecărui coridor feroviar în parte. Planurile de implementare ERTMS vor fi realizate de către Statele Membre în acord cu specificațiile tehnice de interoperabilitate STI;

3. Dezvoltarea unui plan general, la nivelul Uniunii Europene, care să definească o strategie coerentă, pentru continuarea implementării rețelei cu ERTMS. Acest plan general trebuie să însumeze și să pună de acord toate planurile de implementare ERTMS naționale.

4. Realizarea unei Autorități pentru sistemul ERTMS al cărui scop este atât managementul configurației sistemului cât și controlul evoluției acestuia pe termen lung. Acest rol a fost atribuit Agenției Uniunii Europene pentru Căile Ferate - ERA prin Regulamentul EC 881/2004 și menținut prin Regulamentul (UE) 2016/796.

3.2. Legislația europeană

3.2.1. Cadrul juridic

Pentru a stabili cadrul legislativ care să asigure aplicarea Planului Național de Implementare a cărui finalitate este realizarea interoperabilității feroviare operaționale, tehnice și funcționale în cadrul Uniunii Europene, au fost emise următoarele directive:

1. Directiva 2008/57/CE și Directiva (UE) 2016/797 privind interoperabilitatea sistemului feroviar;

2. Directiva 2004/49/CE și Directiva (UE) 2016/798 privind siguranța feroviară;

3. Regulamentul (UE) 2016/919 al Comisiei privind specificația tehnică de interoperabilitate referitoare la subsistemele de control-comandă și semnalizare ale sistemului feroviar în Uniunea Europeană.

4. Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2017/6 al Comisiei privind planul de implementare la nivel european a Sistemului european de management al traficului feroviar.

3.2.2. Cadrul tehnic

Aspectele tehnice legate de implementarea sistemului ERTMS sunt reglementate prin specificația cerințelor de sistem (System Requirement Specification - SRS). Acestea sunt redactate de către companiile producătoare de echipamente de semnalizare și validate de către Comisia Europeană.

Versiunea minimă care poate fi aplicată la sol, în concordanță cu TSI CCS în vigoare este setul de specificații nr. 1 (ETCS referința 2 și GSM-R referința 1), iar ultima versiune este setul de specificații nr. 3 (ETCS referința 3 întreținere versiunea 2 și GSM-R referința 1).

Din acest motiv, CNCF „CFR” SA a impus pentru sistemele de la sol contractate sau aflate în faza de licitație obligativitatea respectării unuia din cele 3 seturi de specificații valide în prezentul TSI CCS iar pentru sistemele viitoare va impune obligativitatea respectării setului de specificații nr.3.

De asemenea, pentru o întreaga serie de detalii tehnice privind proiectarea, realizarea și montarea sistemelor pe teren, companiile producătoare de echipamente au emis norme tehnice pentru sistem denumite „subseturi”, validate de către Comisia Europeană prin includere în TSI CCS.

3.2.3. Cadrul funcțional

Cerințele funcționale ale sistemului ERTMS sunt redactate de către administratorul de infrastructură feroviară, împreună cu operatorii de transport feroviar, în baza STI relevante.

4. Situația actuală internă

4.1. Starea tehnică a instalațiilor

În prezent, toate semnalele de circulație de pe rețeaua CFR sunt echipate cu sistemul național de protecție a trenurilor INDUSI I 60. Acest lucru reprezintă:

- total semnale de circulație - 20.044
- total inductori - 27.428
- total kilometri de cale ferată echipată cu ATP - 9.904

Alte caracteristici ale infrastructurii feroviare din România:

- instalații de centralizare electronică - 37 cu 1.800 macazuri
- instalații de centralizare electrodinamică - 608 cu 15.825 macazuri
- circuite de cale - 27.217
- electromecanisme de macaz - 17.714
- kilometri BLA - 6.636
- Instalații de semnalizare automată a trecerilor la nivel cu calea ferată, tip BAT - 191
- Instalații de semnalizare automată a trecerilor la nivel cu calea ferată, tip SAT - 882

În cadrul programului de reabilitare a Coridoarelor Europene, strategia clasică referitoare la sistemul de protecție a trenurilor, ATP a fost actualizată și s-a prevăzut implementarea sistemelor ERTMS. Principalele motive pentru care s-a luat această decizie au fost:

1. necesitatea respectării legislației europene privind asigurarea interoperabilității;
2. necesitatea implementării unui sistem care să permită circulația trenurilor cu viteze de până la 160 km/h, în condiții de siguranță a circulației.

4.2. Cadrul legislativ și instituțional

Directivele Europene menționate la punctul 3.2.1. au fost transpuse parțial în legislația națională, cu excepția Directivelor 2016/797 și 2016/798. De asemenea, a fost creat cadrul legislativ pentru punerea în aplicare a Specificațiilor Tehnice de Interoperabilitate. Legislația națională în domeniu cuprinde următoarele:

1. HG nr. 877/18.08.2010, privind interoperabilitatea sistemului feroviar (actualizată la 12.05.2015);

2. OMT 648/14.05.2015 privind autorizarea punerii în funcțiune a subsistemelor structurale și vehiculelor componente ale sistemului feroviar din România (în vigoare din 21.06.2015);

3. Legea 55/16.03.2006 privind siguranța feroviara (publicată în M.O.322 / 10.04.2006).

În ceea ce privește implementarea sistemelor ERTMS în România, următoarele aspecte trebuie luate în considerare:

4.2.1. Certificarea produselor care nu se încadrează în categoria elemente constitutive de interoperabilitate

Pentru ca un produs sau serviciu să poată fi destinat interoperabilității, acesta trebuie să fie certificat de către un organism notificat, certificat care să confirme respectarea cerințelor esențiale și asigurarea compatibilității cu subsistemul în care se încadrează.

4.2.2. Autorizarea subsistemelor structurale

Directivele Uniunii Europene impun ca orice subsistem sau parte a acestuia ce urmează a fi construit, modernizat sau reînnoit, să fie autorizat de punere în funcțiune de autoritatea națională de siguranță, în cazul României aceasta fiind Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR, înființată în conformitate cu art. 16 din Legea nr. 55/2006 care transpune Directiva 2004/49/CE privind siguranța feroviară.

Autorizația de punere în funcțiune emisă de ASFR are la bază Certificatul de verificare „CE” și dosarul tehnic întocmit de un organism notificat, precum și Declarația de verificare „CE” emisă de entitatea contractantă sau reprezentantul autorizat al acesteia.

4.3. Stadiul implementării sistemelor ERTMS

Secțiunile de cale ferată unde sunt instalate până în prezent echipamentele sistemului, sunt:

1. ETCS nivel 1 fără GSM-R, după cum urmează:
 - 92 km pe distanța București – Câmpina, ETCS nivel 1 versiune 2.2.2, incompatibilă cu actualul STI CCS;
 - 225 km pe distanța București – Constanța, ETCS nivel 1 versiune 2.3.0d, compatibilă cu actualul STI CCS, montat parțial (cu excepția stațiilor Ciulnița, Fetești și BLA adiacente);
 - 22 km pe distanța Golenți - Vidin, ETCS nivel 1 versiune 2.3.0d, compatibilă cu actualul STI CCS;
2. ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R), după cum urmează:
 - 37 km pe distanța Buftea – Brazi, ERTMS/ETCS nivel 2 versiune 2.3.0d, compatibilă cu actualul STI CCS;
 - 41 km pe distanța Frontieră – Arad – km 614, ERTMS/ETCS nivel 2 versiune 2.3.0d, compatibilă cu actualul STI CCS;

Secțiunile de cale ferată unde subsistemele de control-comandă și semnalizare din cale, sunt în curs de implementare:

- 306 km pe distanța km 614 – Sighișoara, în curs de implementare ERTMS(ETCS nivel 2 și GSM-R)versiune 2.3.0d, compatibilă cu actualul STI-CCS;
- 128 km pe distanța Sighișoara – Brașov, aflată în procedura de licitație, ERTMS(ETCS nivel 2 și GSM-R) nivel 2 versiune minimă 2.3.0d, compatibilă cu actualul TSI CCS.

Atât sistemul ETCS nivel 1 sau 2 cât și sistemul GSM-R nu se află în operare, în prezent subsistemele implicate nefiind certificate privind interoperabilitatea și neavând autorizație de punere în funcțiune.

4.4. Proiectul pilot operațional pentru un sistem ERTMS nivel 2

Pe distanța Buftea - Brazi, a fost implementat sistemul ERTMS(ETCS nivel 2 și GSM-R, lucrările au fost recepționate în data de 18.12.2015, iar în prezent se execută teste operaționale care stau la baza stabilirii regulilor de operare (reglementări de exploatare) pentru ERTMS.

A fost depus la ASFR solicitarea de analiză a oportunității autorizării de punere în funcțiune în conformitate cu art. 20 din HG nr. 877/2010, decizia fiind pozitivă. După emitere, autorizația de punere în funcțiune va fi publicată în ERADIS.

4.4.1. Identificarea și analiza problemelor

Se vizează identificarea și analiza problemelor și a dificultăților apărute în cursul implementării sistemului ERTMS, ce nu au putut fi prevăzute și incluse în cerințele specifice ale beneficiarului.

Sistemul ERTMS presupune proiectarea și implementarea a 3 subsisteme diferite:

1. instalații de centralizare electronică și bloc de linie automat integrat;
2. sistemul GSM-R;
3. Radio Block Center (RBC).

Corelarea funcționării în ansamblul celor 3 subsisteme, ca un tot unitar, în condiții de siguranță a circulației feroviare, este un proces complex și dificil.

4.5. Protecția mediului

În implementarea sistemului ERTMS se ține cont de legislația națională și europeană în ceea ce privește protecția mediului.

4.6. Acțiuni prioritare

În ceea ce privește activitatea în domeniul ERTMS, următoarele acțiuni trebuie realizate cu prioritate:

1. Actualizarea specificației tehnice pentru sistemul ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R) și aprobarea în CTE al CNCF "CFR" – SA.
2. Actualizarea specificației tehnice pentru sistemul GSM-R și aprobarea în CTE al CNCF "CFR" SA.
3. Declanșarea procedurii de certificare și autorizare pentru punere în funcțiune a subsistemelor Control- Comandă și Semnalizare de cale aferente sistemului ERTMS;
4. Redactarea instrucțiilor de operare și întreținere pentru subsistemele ETCS și GSM-R;
5. Instalarea sistemului GSM-R pe tronsoanele unde există instalat doar ETCS nivel 1, pentru asigurarea interoperabilității sau analizarea oportunității de modernizare (upgradare) a sistemului actual ETCS nivel 1 la ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R).

5. Analiza SWOT

Implementarea sistemului ERTMS aduce cu sine apariția unor noi situații și reguli. Este necesar să se țină cont de acest aspect și să se redacteze noi reguli.

5.1. "S" - Avantaje (Puncte "Tari")

➤ CFR are deja experiența în implementarea ETCS nivel 1, în urma echipării liniei de cale ferată de pe secțiunile București – Câmpina și București – Constanța precum și ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R) implementat atât în cadrul proiectului Pilot, pe distanța Buftea – Brazi cât și în cadrul proiectului de reabilitare coridor IV Pan european, tronson Frontieră – Curtici – Arad - Km 614;

➤ Prin POS-T și POIM sunt alocate sume pentru implementarea sistemului ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R);

➤ Rețeaua CFR este echipată la sol cu un sistem unic de protecție a trenurilor ATP: INDUSI I 60, în prezent circulă trenuri echipate la bord cu sistemul de protecție PZB, compatibil cu sistemul de protecție din cale. Acest lucru face posibilă alegerea unui STM (pentru operatorii care vor alege această opțiune), cu efect în scăderea prețurilor de achiziție.

5.2. "W" - Dezavantaje (Puncte "Slabe")

➤ Sumele alocate prin POS-T și POIM nu acoperă în totalitate costurile pentru implementarea sistemului ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R);

➤ Datorită dublei echipări a liniilor rețelei CFR (INDUSI și ERTMS) precum și a menținerii semnalelor în cale, anumite avantaje ale implementării ERTMS nu pot fi puse în evidență (de exemplu: reducerea costurilor de întreținere);

➤ Cheltuielile cu sistemul ATP vor crește în cazul dublei echipări a liniilor;

➤ Datorită lipsei fondurilor necesare, soluția adoptată la CFR a fost una "low cost", prin simplificarea soluției tehnice, fără afectarea siguranței sistemului, astfel:

- pe sectoarele de cale ferată București - Câmpina și București - Fetești au fost echipate doar liniile directe din stații, iar pe linia Fetești - Constanța au fost echipate doar liniile directe și primele linii abătute.

- balizele de infill nu s-au montat decât la semnalele de intrare;

- un semnal de ieșire folosește balizele semnalului de ieșire de la celalalt capăt al liniei de garare, pentru informația de "infill";

- semnalele de bloc nu au balize de infill.

Din aceasta cauza, se pot manifesta neajunsuri precum:

- reducerea capacității liniei față de capacitatea teoretică asigurată de ETCS;

- apariția a foarte multe tranziții între sistemul ETCS și INDUSI pentru echipamentul îmbarcat;

- defectarea unei balize în stație, situație care va afecta două semnale de circulație;

- imposibilitatea efectuării de expediții simultane de la o linie de garare în sistemul ETCS.

- imposibilitatea introducerii, de către sistemul ETCS nivel 1 a restricțiilor de viteză dintr-un post central, în concordanță cu necesitățile de exploatare. Acest lucru se poate face doar local, prin adăugarea de balize suplimentare, ceea ce impune lucrări adiționale din partea CFR (balize, kit-uri de montaj, utilaje, etc), software/hardware suplimentare celor livrate în proiect, precum și personal calificat capabil să realizeze telegramele necesare, care în prezent nu se află în structura CFR.

În vederea asigurării interoperabilității și îndeplinirea obligațiilor privind implementarea ERTMS pe Coridoarele Europene, este necesar instalarea sistemului GSM-R pe secțiunile de cale ferată echipate cu sistemul ETCS nivel 1.

Sistemul ETCS nivel 1 are costul de achiziție apropiat de ETCS nivelul 2, dar are facilități reduse față de nivelul 2 (ex: informație actualizată doar în anumite puncte – la citirea grupurilor de balize din cale, risc de vandalizare datorită cablurilor amplasate de-a lungul liniei și a LEU-urilor instalate în dulapurile de pe BLA, imposibilitatea comandării în orice moment a opririi de urgență a trenurilor etc.).

5.3. "O" - Oportunități

5.3.1. General

➤ Implementarea sistemului ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R) asigură interoperabilitatea pe liniile CFR declarate ca atare;

➤ Pe rețeaua CFR trec două coridoare europene (Rin – Dunăre și Orient/ Est Mediterană) pentru care Regulamentul UE 2017/6 din 05.01.2017 impune implementarea sistemelor ERTMS. Prin urmare, echiparea acestor linii cu sisteme ERTMS este obligatorie și are susținere europeană.

➤ Țările vecine, Ungaria și Bulgaria, au de asemenea în derulare programe de implementare a sistemelor ERTMS pentru asigurarea interoperabilității de-a lungul Coridoarelor Europene.

5.3.2. ETCS nivel 1

- Sistem bine definit și matur.
- Proiectare, instalare și punere în funcțiune rapide.
- Interfațare ușoară cu sistemele de centralizare cu relee sau electronice, precum și cu instalațiile de bloc de linie automat sau bloc de linie automat integrat BLAI.
- Costuri reduse de proiectare și instalare.

5.3.3. ETCS nivel 2

- Volum minim al instalațiilor din teren.
- Instalațiile de siguranță (RBC) se află în interiorul clădirilor.
- Risc de vandalizare minim deoarece nu prezintă cabluri la exterior.
- Performanțe sporite în comparație cu ETCS nivelul 1.
- Zonele de restricții și limitări de viteză se pot defini foarte exact de la postul central.
- Se poate renunța la semnalizarea laterală și la sistemul ATP național.
- Sunt create condiții (tehnice și funcționale) pentru implementarea de dispecere și pentru realizarea managementului traficului feroviar cu costuri minime.
- Cheltuielile de întreținere pentru sistemele de centralizare și de bloc scad (nivelul 2 impune instalarea de sisteme electronice care necesită întreținere redusă în comparație cu cele clasice).

5.4. "T" - Riscuri

5.4.1. General

- În România nu există experiență în ceea ce privește operarea sistemelor ERTMS, datorită faptului ca sistemele de la sol nu au fost puse în operare comercială până în prezent.
- Întârzierea în implementarea sistemelor ERTMS pe rețeaua CFR poate duce la decizia operatorilor feroviari europeni de a căuta rute ocolitoare pe care să fie asigurată interoperabilitatea.

5.4.2. ETCS nivel 1

- Costuri de întreținere ridicate;
- Volum mare de cabluri pentru conectarea balizelor transparente și a encoderelor.
- Risc ridicat de furturi și vandalizare.
- Este necesară instalarea unui sistem de infill, în caz contrar existând pericolul scăderii capacității liniei.
 - Nu conduce la creșterea capacității liniilor pe care se instalează.
 - Pentru a se obține performanțe apropiate de nivelul 2 este necesară multiplicarea echipamentelor și instalarea de radio infill, ceea ce ridică foarte mult prețul.
 - Nu oferă facilități pentru dispecer sau management al traficului feroviar.
 - Zonele de restricții și limitări de viteză nu se pot defini exact decât cu costuri foarte ridicate (sunt necesare balize, software și hardware suplimentar și personal calificat).

5.4.3. ETCS nivel 2

- Costuri ridicate de proiectare și dezvoltare.
- Complexitate ridicată datorită celor 3 subsisteme ce trebuie să lucreze în ansamblu (CE/BLAI - GSM-R - RBC).
 - Necesitatea implementării instalațiilor de centralizare electronică și de bloc de linie automat integrat, ceea ce conduce la costuri ridicate pentru ansamblul investiției .
 - Proiectarea / dezvoltarea sistemului este dificilă.

➤ Succesul operării sistemului depinde esențial de GSM-R: gradul de disponibilitate al GSM-R, gradul de acoperire, de către rețeaua radio, a liniilor echipate cu nivelul 2 precum și capacitatea sistemului radio de a transmite toate telegramele necesare.

6. Sistemul ERTMS

6.1. Principii privind implementarea sistemelor ERTMS

6.1.1. Prioritatea echipării coridoarelor europene

Prioritatea maximă o constituie asigurarea interoperabilității pe coridoarele europene (Rin – Dunăre și Orient/ Est Mediterana).

Versiunea ETCS finală trebuie să asigure pe cât posibilă reducerea echipamentului din cale și implementarea aplicației ETCS de nivel 2 sau mai mare.

Sumele alocate pentru proiectele de reabilitare a coridoarelor europene care traversează România sunt investiții majore pe aceste linii pentru următorii ani, motiv ce justifică de asemenea implementarea sistemului ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R). Orice altă soluție inferioară va conduce la uzarea sa morală până la expirarea intervalului de timp estimat.

6.1.2. Sistemele deja montate sau contractate

Sistemele deja finalizate sau contractate (ETCS nivel 1) necesită actualizarea versiunii de software (pentru cele care nu mai sunt compatibile cu STI CCS actual) precum și instalarea sistemului GSM-R pentru realizarea unui sistem interoperabil, interoperabilității.

Modernizarea (upgradarea) sistemului ETCS nivel 1 instalat în cale se va face conform celui de-al doilea scenariu, descris în prezentul document.

6.1.3. Condiții de implementare

Condiții tehnice, economice și operaționale trebuie să fie specificate pentru fiecare aplicație ETCS.

6.1.4. Independența proiectelor ETCS

Pe cât posibil, proiectele ETCS și GSM-R (incluzând și instalațiile de centralizare electronică și bloc de linie automat integrat) să fie separate / executate independent de proiectele uzuale de reabilitare pentru Coridoarele Europene. Este luat în considerare, de asemenea, realizarea unor proiecte integrate CE-BLAI- ERTMS(ETCS nivel 2 și GSM-R).

6.1.5. Dimensiunea proiectelor ETCS

Pe cât posibil vor fi considerate proiecte ETCS și GSM-R de dimensiuni mari, în special în cazul în care sunt îndeplinite condițiile din principiul "Independența proiectelor ETCS". Prin "dimensiune mare", în sensul prezentului document, se înțeleg tronsoane de 60 - 90 km.

6.1.6. Dubla echipare ETCS

CFR nu va utiliza dubla echipare a unei linii cu ETCS simultan nivel 1 și 2 (în scopul de a asigura nivelul 1 ca rezervare(fall-back) pentru nivelul 2).

6.1.7. Maturitatea și stabilitatea soluțiilor propuse

Soluțiile ETCS propuse trebuie să fie complet definite, mature și stabile.

6.1.8. Efectuarea mișcărilor de manevră

CNCF "CFR"-SA a decis ca manevra să nu se execute sub controlul sistemului ERTMS (atât pentru nivelul 1 cât și pentru nivelul 2), pentru evitarea aglomerării canalelor GSM-R în mod inutil.

6.2. ETCS

6.2.1. Prezentarea sistemului de bază

ETCS are două componente principale: componenta din cale și componenta de pe locomotivă (echipamentul "îmbarcă"). ETCS este structurat pe 3 nivele. Un nivel ETCS este caracterizat de modul prin care se stabilesc relațiile între subsistemul de pe teren și subsistemul de pe locomotivă. Trebuie avute în vedere următoarele aspecte :

1. tipul echipamentului din teren;
 2. modul în care informația este transmisă de la echipamentul din teren către echipamentul de pe locomotivă;
 3. funcțiile procesate în echipamentele de pe teren și de pe locomotivă.
- Sistemul ETCS poate fi configurat pentru a funcționa într-unul din următoarele nivele:

6.2.1.1. Nivelul 0

Nivelul 0 este un nivel definit pentru a se asigura consistența sistemului. Funcționarea în nivel 0 presupune o locomotivă echipată cu ETCS circulând pe o linie neechipată cu ETCS sau cu sistem ETCS care nu este în operare. Pentru transmiterea autorizărilor de mișcare către mecanicii de locomotivă se utilizează sistemele de semnalizare clasice. Sistemul ETCS de pe locomotivă nu realizează decât supravegherea unui număr minim de parametri (viteza maximă constructivă admisă etc.) și ignoră sistemul de protecție ATP național.

Detectarea poziției trenului și supravegherea integrității acestuia nu sunt asigurate de către sistemul ETCS, acestea se asigură de către instalațiile de centralizare și bloc de linie automat, circuite de cale etc. Singurele transmisii considerate de către sistemul de pe locomotivă sunt cele ale balizelor de tranziție (transmisii prin care se comandă tranziții între nivele ETCS).

În ceea ce privește indicațiile de pe MMI (monitorul de pe locomotivă, aferent OBU), singura informație afișată este viteza trenului. Un număr minim de informații poate fi afișat la cerere.

6.2.1.2. Nivelul STM

Nivelul STM presupune ca o locomotivă echipată doar cu sistem ETCS (fără sistem ATP național), și circulă pe o linie echipată cu sistemul național ATP, cu care sistemul ETCS îmbarcă reacționează prin intermediul unui modul specific de transmisie STM.

Informația necesară pentru comanda/controlul locomotivei este realizată în cadrul sistemului național. Aceasta este transmisă către locomotivă prin intermediul dispozitivelor specifice sistemului național (de ex: inductoare de cale). Odată ajunsă pe locomotivă (care trebuie să fie echipată și cu sistemul național - partea de culegere a informației specifice din cale - ca parte a STM), informația este prelucrată la bord și transformată în informație interpretabilă de către sistemul ETCS.

Detectarea poziției trenului și supravegherea integrității acestuia nu sunt asigurate de către sistemul ETCS - acestea se asigură de către instalațiile de centralizare și bloc de linie automat, circuite de cale etc. Singurele transmisii considerate de către sistemul de pe locomotivă sunt cele ale balizelor de tranziție (transmisii prin care se comandă tranziții între nivelul ETCS). Referitor la acest aspect, atât în nivelul 0 cât și în nivelul STM trebuie precizat faptul că toate balizele sunt citite, dar singura informație considerată este cea referitoare la efectuarea tranzițiilor de nivel.

Informațiile afișate mecanicului de locomotivă pe MMI depind în mare măsură de sistemul național cu care ETCS este interfațat prin intermediul STM. Faptul că locomotiva se află în modul STM este afișat pe ecran. Pentru a se putea superviza viteza maximă a trenului și pentru a fi necesară oprirea locomotivei în punctele de tranziție, este necesar a se introduce datele complete ale trenului.

6.2.1.3. Nivelul I

ETCS nivelul I presupune ca o locomotivă echipată cu ETCS și circulă pe o linie echipată cu balize. Funcționalitatea de infill este opțională și poate fi realizată cu balize de infill, cu infill loop sau

cu radio infill. Reprezintă un sistem de comandă a trenurilor bazat pe transmisia punctuală (efectuată în anumite puncte, prestabilite) a informațiilor preluate din sistemele de centralizare, bloc de linie automat sau trecere la nivel existente. În acest mod, autorizarea de mișcare este realizată în afara ETCS (de către sistemele naționale) și este transmisă către locomotivă prin intermediul balizelor.

ETCS nivelul 1 asigură realizarea unui control continuu al vitezei trenului; prin aceasta se asigură totodată nedepășirea limitei autorizării de mișcare. Detectarea poziției trenului și supravegherea integrității acestuia nu sunt asigurate de către sistemul ETCS - acestea se asigură de către instalațiile de centralizare și bloc de linie automat, circuite de cale etc. O altă caracteristică pentru acest nivel este faptul că echipamentul de pe teren nu cunoaște identitatea trenului cu care comunică. În această ordine de idei trebuie menționat faptul că, în principiu, balizele asigură o transmisie unidirecțională, "teren - locomotivă".

După punerea pe liber a unui semnal, locomotiva nu "cunoaște" acest lucru până în momentul în care trece peste baliza/grupul de balize ale semnalului respectiv, moment în care prin citirea mesajului va fi actualizată informația referitoare la autorizarea de mișcare. Din acest motiv este permisă apropierea trenului de punctul de oprire cu o viteză denumită "release speed", care să permită trecerea peste baliză și citirea acesteia. Pentru a diminua efectele acestui mod de comportament al sistemului, se pot utiliza elemente de infill (balize, loop sau radio) care să asigure transmisia informației referitoare la indicația semnalului la o distanță mai mare (aproximativ 500 m în prezent cu baliza de infill sau infill loop și practic nelimitat cu radio infill). Dezavantajul utilizării balizei de infill este constituit de faptul că după trecerea locomotivei de aceasta baliză, echipamentul de pe locomotivă nu mai poate fi "informat" despre o eventuală schimbare de indicație a semnalului, până când nu va fi citită baliza/grupul de balize aferent semnalului.

Se observă faptul că avantajele utilizării unui anumit tip de infill cresc cu prețul acestora. Se consideră că în nivelul 1 semnalele existente trebuie păstrate. Există o singură excepție și anume atunci când locomotiva operează în ETCS FS (Full Supervision). În acest caz mecanicul poate conduce trenul doar pe baza indicațiilor date de MMI. Totuși, trebuie ținut cont de faptul că anumite indicații nu sunt ori sunt foarte greu de transmis către sistemul ETCS (de exemplu indicatorul de fluier sau informația data de indicatorul "deconectează disjunctorul"), mecanicul fiind nevoit chiar și în aceste condiții să "privească afară".

Balizele trebuie să fie capabile de a transmite telegrame/mesaje multiple, în funcție de starea instalațiilor cu care sunt în dependență prin intermediul LEU.

Funcționalitatea echipamentului de la bordul locomotivei trebuie să asigure recepționarea corectă a autorizării de mișcare și a datelor fizice referitoare la porțiunea de linie care urmează, selectarea celei mai restrictive viteze într-o anumită locație, calcularea profilului dinamic de viteze în funcție de caracteristicile trenului, compararea vitezei curente a trenului cu viteza maximă permisă și aplicarea frânării atunci când este cazul, semnalizarea completă pe MMI pentru mecanic a stării și funcționalității sistemului.

Pentru ca sistemul ETCS nivel 1 să îndeplinească condițiile de interoperabilitate este necesară instalarea GSM-R pentru comunicații vocale.

6.2.1.4. Nivelul 2

ETCS nivelul 2 presupune ca o locomotivă echipată cu ETCS și circule pe o linie pe care traficul se desfășoară sub comanda unui RBC, linie echipată cu balize respectiv sistemul GSM-R.

ETCS nivelul 2 este un sistem de comandă al trenurilor bazat pe transmisie radio a informațiilor preluate din sistemele de centralizare electronică, bloc de linie automat integrat sau instalațiile de semnalizare automate de la trecerile la nivel cu calea ferată existente. În acest mod, autorizarea de mișcare este realizată în afara ETCS (de către sistemele naționale) și este transmisă către locomotivă prin intermediul sistemului radio.

ETCS nivelul 2 asigură realizarea unui control continuu al vitezei trenului; prin aceasta se asigură totodată nedepășirea limitei autorizării de mișcare.

Detectarea poziției trenului și supravegherea integrității acestuia nu sunt asigurate de către sistemul ETCS - acestea se asigură de către instalațiile de centralizare și bloc de linie automat integrat prin sistemele de detecție al materialului rulant și anume circuite de cale etc.

Balizele se utilizează în principal pentru reducerea erorilor odometrice acumulate de către echipamentul îmbarcat pe locomotivă OBU în scopul localizării trenului. RBC cunoaște identitatea fiecărui tren de pe raza sa de comandă - lucru mai mult decât necesar, ținând cont de faptul că autorizările de mișcare se transmit prin radio.

Funcționalitatea subsistemului de pe teren trebuie să asigure cunoașterea identității fiecărui tren de pe raza RBC, cunoașterea poziției fiecărui tren care operează pe raza RBC, realizarea autorizărilor de mișcare pentru fiecare tren ID parte, în conformitate cu starea instalațiilor de centralizare, transmiterea acestora și a descrierii liniei către fiecare tren în parte, asigurarea "predării-preluării" unui tren în condiții de siguranță de la un RBC la altul.

Funcționalitatea subsistemului de pe locomotivă trebuie să asigure preluarea informației referitoare la poziție de la balize și transmiterea acestei informații către RBC, primirea autorizării de mișcare din partea RBC prin radio - cu referire la o baliză, selectarea celei mai restrictive viteze într-un anumit punct, calcularea profilului dinamic de viteze în funcție de caracteristicile trenului, compararea vitezei curente a trenului cu viteza maximă permisă și aplicarea frânării atunci când este cazul, semnalizarea completă pe MMI pentru mecanic a stării și funcționalității sistemului.

6.2.1.5. Nivelul 3

ETCS nivelul 3 presupune o locomotivă echipată cu ETCS care circulă pe o linie pe care traficul se desfășoară sub comanda unui RBC, linie echipată cu balize și sistemul GSM-R.

ETCS nivelul 3 este un sistem de comandă a trenurilor bazat pe transmisie radio. În acest mod, autorizarea de mișcare este realizată de către echipamentele din teren și este transmisă către locomotivă prin intermediul sistemului radio.

Sistemul asigură realizarea unui control continuu al vitezei trenului; prin aceasta se asigură totodată nedepășirea limitei autorizării de mișcare.

Detectarea poziției trenului și supravegherea integrității acestuia reprezintă funcționalități care sunt asigurate de către RBC în cooperare cu echipamentul de pe locomotivă care transmite informații referitoare la poziția acestuia și la integritatea sa. Balizele se utilizează în nivelul 3 în principal pentru localizarea trenului (din punct de vedere al echipamentului de pe locomotivă). RBC cunoaște identitatea fiecărui tren de pe raza sa de comandă.

Nu sunt prevăzute semnale pentru nivelul 3.

Funcționalitatea subsistemului de pe teren trebuie să asigure cunoașterea identității fiecărui tren de pe raza RBC, cunoașterea poziției fiecărui tren care operează pe raza RBC, zăvorărea și dezăvorărea parcurșurilor pe baza informațiilor primite de la tren, realizarea autorizărilor de mișcare pentru fiecare tren în parte, transmiterea acestora și a descrierii liniei către fiecare tren în parte, asigurarea "predării-preluării" unui tren în condiții de siguranță de la un RBC la altul.

Funcționalitatea subsistemului de pe locomotivă trebuie să asigure preluarea informației referitoare la poziție de la balize și transmiterea acestei informații către RBC, monitorizarea integrității trenului și transmiterea acestei informații către RBC, primirea autorizării de mișcare din partea RBC prin radio cu referire la o baliză, selectarea celei mai restrictive viteze într-un anumit punct, calcularea profilului dinamic de viteze ID funcție de caracteristicile trenului, compararea vitezei curente a trenului cu viteza maximă permisă și aplicarea frânării atunci când este cazul, semnalizarea completă pe MMI pentru mecanic a stării și funcționalității sistemului.

6.3. GSM-R

Sistemul ERTMS implică implementarea sistemului GSM-R, după cum urmează:

➤ pentru ERTMS nivel 1, implementarea GSM-R este necesară pentru asigurarea comunicațiilor vocale;

➤ pentru ETCS nivel 2 implementarea GSM-R este necesară pentru transmisii de date și voce. Sistemul ERTMS nivel 2 nu poate funcționa fără GSM-R, acesta asigurând suportul pentru transmiterea informațiilor între RBC și echipamentul specific îmbarcat pe locomotive.

7. Prioritățile introducerii sistemelor ERTMS la CFR

Conform principiilor prezentului document, sistemele ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R) sunt vizate a fi introduse pe coridoarele europene care traversează România. De asemenea, se acordă atenție liniilor care fac legătura între cele două coridoare (Rin – Dunăre și Orient/ Est Mediterana) pe teritoriul României, precum și restul rețelei TEN din țara noastră.

Este necesară crearea și menținerea unui mediu ERTMS matur și stabil pe coridoarele europene care traversează România.

8. Implementare

8.1. Categoriile de linii

În sensul prezentului document, liniile vizate a fi echipate cu ETCS sunt împărțite în 5 categorii (Anexa 1):

I. Coridor Rin-Dunăre: Curtici - Deva - Alba Iulia - Sighișoara - Brașov Predeal - București – Constanta/ Craiova.

II. Coridor Orient/East-Med: Curtici - Arad - Timișoara - Lugoj - Caransebeș - Filiași Craiova - Calafat.

III. Linii de importanță națională, parte a rețelei centrale TEN-T:

- Coșlariu – Câmpia Turzii – Cluj-Napoca – Dej – Suceava – Pașcani / Vicșani
- București Nord - Jilava – Giurgiu Nord – Giurgiu Nord Frontieră
- Ploiești - Buzău - Bacău - Pașcani - Iași - Ungheni
- Timișoara – Stămora Moravița

IV. Linii de importanță națională, parte a rețelei globale TEN-T:

- Râzboieni - Cluj Napoca - Oradea - Episcopia Bihor
- Beclean pe Someș – Deda - Ciceu - Adjud
- Dej - Baia Mare - Satu Mare – Halmeu/Carei
- Oradea - Arad
- Oradea - Satu Mare
- Buzău - Făurei - Fetești
- Fetești – Galați
- București (Chitila) - Pitești – Vâlcele - Rm. Vâlcea - Sibiu – Vințu
- Videle – Giurgiu Nord
- Filiași – Turceni/Cărbunești – Târgu Jiu – Simeria

V. Alte linii de importanță națională:

- București - Urziceni - Făurei
- Făurei - Tecuci - Iași
- Negru Voda – Medgidia - Tulcea
- Râmnicu Vâlcea - Caracal
- Mărășești – Tecuci - Barboși
- Craiova – Pitești
- Timișoara - Jimbolia
- Constanta - Mangalia
- Deda - Târgu Mureș - Râzboieni.

8.2. Scenarii de implementare a sistemului ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R)

8.2.1. Scenariul 1 - Implementare directă ERTMS/ETCS nivel 2

Scenariul prevede implementarea directă a ERTMS/ETCS nivel 2 pe liniile considerate.

8.2.2. Scenariul 2 – Modernizarea (upgradarea) sistemului ERTMS/ETCS nivel 1 deja instalat la sistemul ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R)

Scenariul prevede modernizarea (upgradarea) sistemului ERTMS/ETCS nivel 1 deja instalat la sistemul ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R).

8.3. ETCS nivel 1 cu GSM-R

8.3.1. Necesitate

Elementele care impun implementarea ETCS nivel 1 sunt următoarele:

1. respectarea legislației europene referitoare la reabilitarea liniilor de cale ferată;
2. asigurarea interoperabilității conform legislației europene;
3. necesitatea implementării unui sistem care să asigure siguranța circulației trenurilor pentru viteze de circulație de maxim 160 km/h;
4. eliminarea unei serii de neajunsuri ale actualului sistem de protecție a trenurilor (INDUSI 160), precum: nedetectarea lipsei echipamentului din cale sau de pe locomotivă, controlul discontinuu al vitezei trenului, imposibilitatea semnalizării pe locomotivă a vitezei maxime permise, etc.;
5. creșterea nivelului de siguranță a circulației;
6. reducerea costurilor de operare.

8.3.2. Condiții de implementare

Echiparea cu ETCS nivel 1 impune existența următoarelor sisteme:

- în stații: instalații de centralizare electrodinamică CED sau instalații de centralizare electronică CE;
- pe bloc: instalații de bloc de linie automat BLA sau instalații de bloc de linie automat integrat BLAI;

Pentru ca ETCS nivel 1 să îndeplinească condițiile de interoperabilitate este necesară instalarea sistemului GSM-R pentru comunicații de voce.

8.3.3. Linii care se echipează

Următoarele linii sunt vizate a fi echipate cu ERTMS/ETCS ETCS nivel 1 cu GSM-R sau ERTMS (ETCS nivel 2 și GSM-R) nivel 2 pe liniile din categoria III, IV pentru care sunt în pregătire studii de fezabilitate, la data validării prezentului document. Alegerea nivelului ETCS 1 sau 2 va fi luată după finalizarea analizei tehnico-economice.

8.3.4. Capacitatea liniei

ERTMS/ETCS nivelul 1 cu balize de infill nu asigură creșterea capacității liniei față de situația actuală.

ERTMS(ETCS nivel 2 și GSM-R) asigură creșterea capacității liniei față de situația actuală.

8.4. ETCS nivel 2

8.4.1. Necesitate

Elementele care impun implementarea sistemului ETCS nivel 2 sunt următoarele:

- respectarea legislației europene referitoare la reabilitarea liniilor de cale ferată;
- asigurarea interoperabilității;

- necesitatea implementării unui sistem care să asigure siguranța circulației trenurilor pentru viteze de maxim 160 km/h;
- eliminarea unei serii de neajunsuri ale actualului sistem de protecție a trenurilor (INDUS I I 60): nedetectarea lipsei echipamentului din cale sau de pe locomotivă, controlul discontinuu al vitezei trenului, semnalizarea pe locomotivă a vitezei maxime permise etc.;
- creșterea nivelului de siguranță a circulației;
- reducerea costurilor de operare;
- corelarea implementării sistemelor ERTMS cu strategiile țărilor vecine din Uniunea Europeană (Ungaria și Bulgaria);
- transmisii continue a informațiilor spre și dinspre locomotivă;
- management al traficului feroviar (ETCS nivelul 1 nu asigură acest lucru);
- funcționalitate sporită față de ETCS nivelul 1;
- servicii suplimentare, asigurate prin sistemul GSM-R (transmisii de date și vocale);
- creșterea capacității liniei față de situația actuală.

8.4.2. Condiții de implementare

Echiparea cu ETCS nivel 2 impune existența următoarelor sisteme:

- în stații: instalații de centralizare electronică;
- pe bloc: instalații de bloc de linie automat integrat BLAI;
- instalații electronice de semnalizare automată de la trecere la nivel cu calea ferată sau interfețe RBC cu instalațiile de semnalizare automată de la trecere la nivel;
- sistem GSM-R pentru comunicații vocale și transmisii de date;
- sprijin financiar al implementării sistemului precum și condițiilor anterior menționate.

8.4.3. Linii care se echipează

Următoarele linii sunt vizate a fi echipate cu ERTMS(ETCS nivel 2 și GSM-R):

- liniile de categoria I pentru care s-au semnat deja contracte sau sunt în pregătire studii de fezabilitate, la data validării prezentului document;
- linii din categoria II pentru care sunt în pregătire studii de fezabilitate, la data validării prezentului document;

8.5. GSM-R

8.5.1. Necesitate

Echiparea cu GSM-R este necesară pentru asigurarea unui canal de comunicații sigur între participanții la trafic.

8.5.2. Condiții de implementare

Echiparea cu GSM-R nu impune modificarea sau adăugarea sistemelor de semnalizare existente, fiind un sistem de sine stătător.

8.5.3. Linii care se echipează

Liniile din categoria V sunt propuse pentru dotare doar cu sistemul GSM-R, după finalizarea analizei tehnico-economice.

8.6. Planificarea implementării

Planificarea implementării sistemului ERTMS pe Coridoarele Europene ce traversează România este influențată de cadența de desfășurare a activităților premergătoare execuției lucrărilor (derularea licitațiilor, întocmirea studiilor de fezabilitate, corelarea implementării cu planul european de implementare ERTMS etc.).

8.7. Echipamentul de bord

Detaliile referitoare la problema dotării locomotivelor cu echipament îmbărcat specific ERTMS și GSM-R vor fi tratate de către operatorii de transport feroviar cu administratorul infrastructurii feroviare sub coordonarea Ministerului Transporturilor.

8.8. Demontarea sistemului ATP național

După echiparea completă cu ERTMS a unui Coridor European și punerea în exploatare comercială a acestuia, se vor demonta actualele echipamente ATP naționale aflate pe acest Coridor.

9. Plan financiar

9.1. Buget

Identificarea surselor financiare pentru continuarea implementării sistemului ERTMS va fi făcută în versiuni ulterioare ale acestui document. Impactul asupra proiectelor este semnificativ, întrucât aspectul financiar este una din condițiile de alegere a unei soluții sau a alteia.

9.2. Suport financiar

Srijinul financiar pentru implementarea sistemului ERTMS și a realizării condițiilor tehnice corespunzătoare trebuie să se realizeze prin fonduri europene și buget de stat. Valoarea suportului financiar va influența direct durata planului de implementare a ERTMS, precum și scenariul ales.

Prin „proiect”, în sensul prezentului document, se înțelege un sistem ERTMS, precum și toate elementele impuse (de exemplu sisteme noi de centralizare și de bloc de linie automat, GSM-R, etc.) de exploatare a sistemului.

Actualizările ulterioare ale sistemului ERTMS, datorate modificărilor reglementărilor europene vor trebui susținute de asemenea financiar.

9.3. Costuri estimate

Pe baza datelor obținute până în prezent, costurile estimate pe kilometru, pentru echipamentul din teren sunt următoarele:

- ERTMS/ETCS nivel 2, inclusiv GSM-R cu implementarea instalațiilor de centralizare electronica (inclusiv bloc de linie automat integrat), RBC și GSM-R - 815.000 EUR
- ERTMS/ETCS nivel 1, inclusiv GSM-R - 540.000 EUR
- GSM-R - 100.000 EUR.

Prețul ar putea fi redus printr-o planificare mai bună proiectelor. Astfel GSM-ul ar putea fi mai ieftin și mai simplu de instalat într-un singur proiect, fapt care va elimina o parte din costuri, precum achiziționarea de BSC-uri la fiecare proiect, lucrări de integrare etc. La fel și la ETCS, prin crearea de proiecte mari care să fie la limita de utilizare a unui RBC sau multiplu de această dimensiune (un RBC poate controla doar un număr de obiecte) se vor reduce cheltuielile cu interfețe și hardware generate de implementarea unor proiecte mici care au implicat echipamente RBC subutilizate.

10. Coordonarea cu statele membre UE vecine

10.1. Coordonarea cu Bulgaria

Având în vedere cuprinderea rețelei feroviare din România pe traseul Coridoarelor europene Rin-Dunăre și Orient/Est-Mediteraneeen, parte a rețelelor feroviare centrale și globale TEN-T, CNCF CFR SA a subliniat în cadrul întâlnirilor tehnice, organizate la nivelul administrațiilor feroviare și

ministerelor de resort din România și Bulgaria, necesitatea implementării sistemului ERTMS pe următoarele secțiuni transfrontaliere:

- Calafat (Romania) - noul pod peste Dunare - Vidin (Bulgaria);
- Giurgiu Nord (Romania) - Podul Prieteniei – Ruse (Bulgaria).

10.2. Coordonarea cu Ungaria

S-a stabilit o soluție tehnică privind traversarea graniței în sistem ETCS nivel 1 cu GSM-R, pe distanța Curtici (Romania) - Lokoshaza (Ungaria).

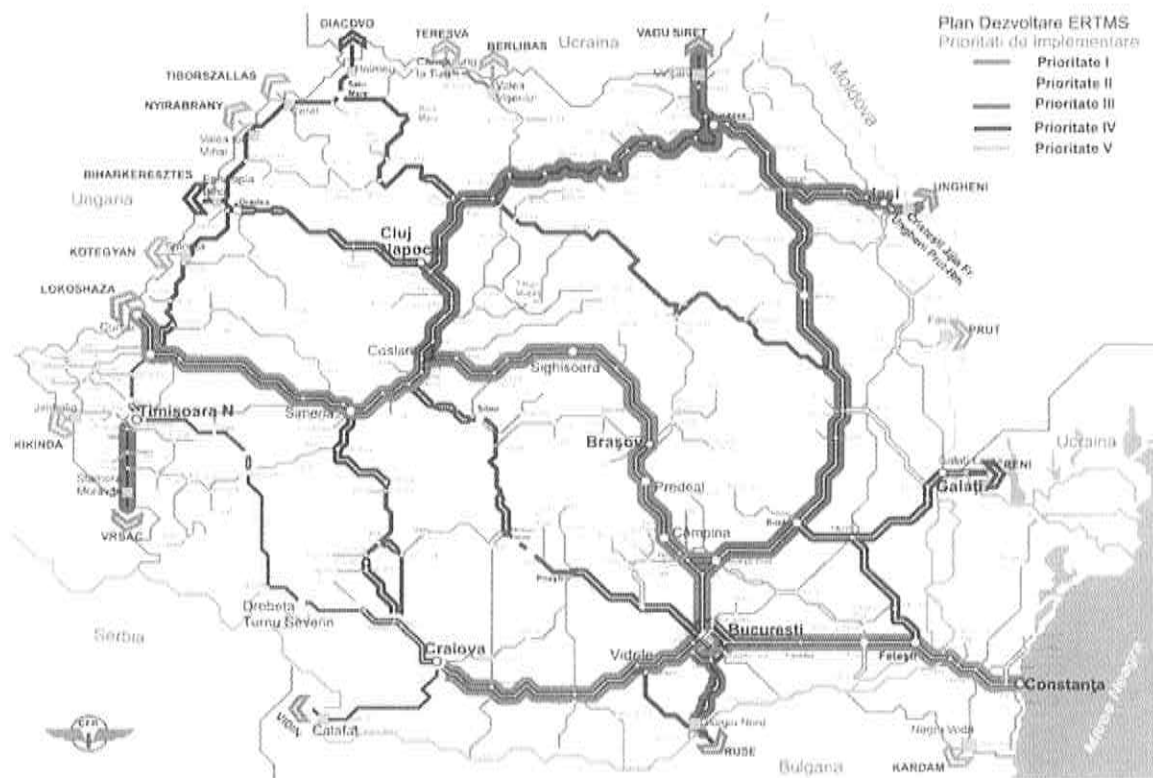
S-a stabilit o soluție tehnică de interconectare a rețelelor GSM-R. A fost stabilit un protocol între cele două țări și au fost semnate de către partea română următoarele documente :

- GIRA Acordul GSM-R Interconexiune Internațională și Roaming (GIRA) între MÁV și CFR
- Acord de Exploatare și Întreținere (OMA) pentru interconectarea între GSM-R (RO) și GSM-R (HU)
- Acordul Dintre Operatorii GSM-R MÁV și CFR referitor la utilizarea de Frecvențe GSM-R în zona de frontieră.

Odată ce problema frecvențelor CFR va fi rezolvată, se va semna acordul cu ANCOM pentru utilizarea frecvențelor la graniță care trebuie ratificat cu NMHH autoritatea ungară.

În prezent CFR este în curs de integrarea în rețeaua ENIR European Network Integration for Railways pentru realizarea roaming-ului intereuropean.

CFR este programată să fie interconectată la următoarea lucrare.



Anexa 1 - Plan dezvoltare ERTMS – priorități de implementare