



MINISTERUL TRANSPORTURILOR ȘI INFRASTRUCTURII

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

al incidentului feroviar produs pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov în circulația trenului de călători nr.11337 din data de 21.04.2024 între stația CFR Bartolomeu și halta de mișcare Cristian



*Ediția finală
24 Iulie 2024*

AVERTISMENT

Acest RAPORT DE INVESTIGARE prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța feroviară, rezultate în urma activității de investigare desfășurată de comisia numită de Directorul General al Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul identificării circumstanțelor, stabilirii cauzelor și determinării factorilor ce au condus la producerea acestui incident feroviar.

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010 și ale *OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară*.

În organizarea și luarea deciziilor, AGIFER este independentă față de orice structură juridică, autoritate de reglementare sau de siguranță feroviară, administrator de infrastructură de transport feroviar, precum și față de orice parte ale cărei interese ar intra în conflict cu sarcinile încredințate.

Investigația a fost realizată independent de orice anchetă judiciară și nu s-a ocupat în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii civile, penale sau patrimoniale, responsabilității individuale sau colective.

Investigația are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determinarea cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui accident feroviar și, dacă este cazul, stabilirea recomandări de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

În consecință, utilizarea acestui RAPORT DE INVESTIGARE în alte scopuri decât cele referitoare la prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare, poate conduce la interpretări eronate care nu corespund scopului prezentului document.

CUPRINS

A. PREAMBUL	4
A.1. Introducere	4
A.2. Procesul investigației	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	5
C.1. Descrierea incidentului	5
C.2. Circumstanțele incidentului	9
C.2.1. Părțile implicate	9
C. 2.2. Componerea și echipamentele trenului	10
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului	10
C.2.3.1. Linii	10
C.2.3.2. Instalații	11
C.2.4. Mijloace de comunicare	11
C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	11
C.3. Urmările incidentului	11
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	11
C.3.2. Pagube materiale	11
C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar	11
C.4. Circumstanțe externe	11
C.5. Deșfășurarea investigației	12
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	12
C.5.2. Sistemul de management al siguranței	12
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	15
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, a infrastructurii și a materialului rulant	15
C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații	15
C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia	19
C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului	22
C.5.5. Interfața om-mașină-organizație	22
C.6. Analiză și concluzii	23
C.7. Cauzele incidentului	23
C.7.1. Cauza directă	23
C.7.2. Cauze subiacente	23
C.7.3. Cauze primare	23
D. MĂSURI LUATE	23
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	24

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

În conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin hotărârea guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament*, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER asigură investigatorul principal pentru anumite incidente produse în circulația trenurilor.

În aceste cazuri, acțiunea de investigare se desfășoară împreună cu reprezentanții operatorilor economici implicați, independent de orice anchetă judiciară și nu are ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii civile, penale sau patrimoniale.

Investigația are ca obiectiv îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determina-rea împrejurărilor și identificarea cauzelor care au dus la producerea acestui incident feroviar și, dacă este cazul, stabilirea recomandărilor de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Utilizarea acestui RAPORT DE INVESTIGARE în alte scopuri decât cele referitoare la prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare, poate conduce la interpretări eronate care nu corespund scopului prezentului document.

A.2. Procesul investigației

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației Feroviare Brașov din cadrul Sucursalei Regionala CF Brașov din data de **21.04.2024**, privind incidentul feroviar produs la aceeași dată, între stația CFR Bartolomeu și halta de mișcare (Hm) Cristian, prin lovirea inductorului aferent semnalului de avarie al trecerii la nivel echipată cu instalație automată de semnalizare rutieră cu semibarieră tip BAT de la km.5+948, de către inductorul instalației INDUSI al automotorului ce a format trenul de călători Regio nr.11337 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Regio Călători SRL), și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar a fost încadrat preliminar ca incident în conformitate cu prevederile art.8, gr.A, pct.1.10 din *Regulament*, directorul general AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

În conformitate cu prevederile art.48, alin.(2) din *Regulament*, prin Nota nr.I245/22.04.2024 a Directorului General Adjunct AGIFER, a fost desemnat ca investigator principal al comisiei de investigare, un investigator din cadrul acestei instituții.

După consultarea prealabilă a părților implicate, conform prevederilor din același regulament, investigatorul principal, prin decizia nr.1125/34/2024, a numit membrii comisiei de investigare formată din reprezentanți ai operatorilor economici implicați în incident, respectiv CNCF „CFR” SA, SC Regio Călători SRL și SC Marub SA.

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

Descrierea pe scurt

În data de **21.04.2024**, în jurul orei 09:50, în timpul circulației trenului de călători Regio nr.11338 între Hm Cristian și stația CFR Bartolomeu, mecanicul de locomotivă a observat că la km.6+400, inductorul din cale de 2000 Hz aferent semnalului de avarie al trecerii la nivel echipată cu instalație automată de

semnalizare rutieră cu semibarieră tip BAT de la km.5+948 era spart, fără a se produce frânarea de urgență la trecerea pe lângă acesta.

În jurul orei 10:00, în stația CFR Zărnești, la verificările efectuate la automotorul care a format trenul Regio nr.11337 și care a circulat pe aceeași secție de circulație anterior trenului Regio nr.11338 – dar în sens invers - s-a constatat lipsa inductorului instalației PZB 90 de la postul de conducere nr.I.

Trenul de călători Regio nr.11337 (de rang IV) a aparținut operatorului de transport feroviar SC Regio Călători SRL (RCBV) și a fost format din automotorul Diesel electric VT 2E compus din vagonul motor cu numărul de înmatriculare 95 53 9 609 **002-4** și vagonul remorcă cu numărul de înmatriculare 95 53 5 609 **002-2** (denumit în continuare **VT2E**).

Locul producerii incidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov (SRCF Brașov), pe secția de circulație Bartolomeu – Zărnești, linie simplă neelectrificată.

Mentenanța automotorului a fost asigurată de către operatorul economic SC MARUB SA Brașov – denumit în continuare MRB.

În urma producerii incidentului, s-au constatat avarii la materialul rulant și la instalațiile SCB. Nu au fost înregistrate întârzieri de trenuri.

Cauzele producerii incidentului

Cauza directă a producerii incidentului a constituit-o pierderea capacităților de strângere a unuia dintre șuruburile sistemului de prindere a inductorului instalației INDUSI tip PZB 90 a automotorului de suportul acestuia, având ca urmare coborârea inductorului și în final lovirea inductorului din cale de 2000 Hz aferent semnalului de avarie al trecerii la nivel echipată cu instalație automată de semnalizare rutieră cu semibarieră tip BAT de la km.5+948.

Nu au fost identificate ***cauze subiacente*** sau ***cauze primare*** ale producerii acestui incident.

Grad de severitate

Având în vedere modul de producere, evenimentul se clasifică ca incident feroviar conform art.8, Grupa A, pct.1.10 din *Regulament – „lovirea lucrărilor de artă, construcțiilor, instalațiilor sau altor vehicule feroviare, de către transporturi cu gabarit depășit, de către vagoane cu încărcătura deplasată sau cu părțile mobile neasigurate sau neînchise, respectiv de către piese sau subansambluri ale vehiculelor feroviare sau ale încărcăturii din acestea, în urma cărora nu au fost înregistrate deraieri de vehicule feroviare”*.

Recomandări de siguranță

Având în vedere măsurile luate de operatorii economici implicați în incident după începerea acțiunii de investigare, comisia consideră că nu mai este necesară emiterea vreunei recomandări de siguranță.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea incidentului

În data de **21.04.2024** trenurile de călători Regio nr.11337 și nr.11338 au circulat pe secția de circulație Bartolomeu – Zărnești, în condițiile de circulație consemnate în Livretul cu mersul trenurilor Regio pe Sucursala Regionala de Căi Ferate Brașov ediția 2023/2024 (denumit în continuare Livret), - trase aparținând operatorului de transport feroviar RCBV – *figura nr.1*.



Figura nr.1

În timpul circulației trenului nr.11338 între Hm Cristian și stația CFR Bartolomeu, în jurul orei 09:50 – *figura nr.1* – mecanicul trenului a observat că inductorul din cale de 2000 Hz aferent semnalului de avarie al trecerii la nivel de la km.5+948 echipată cu instalație automată de semnalizare rutieră tip BAT, era distrus/spart – *foto nr.1*. La trecerea pe lângă semnal, respectiv inductor, nu s-a produs frânarea de urgență, iar bariera era închisă.



Foto nr.1 – inductorul spart

În stația CFR Bartolomeu, mecanicul a avizat verbal IDM de serviciu dar nu a întocmit raport de eveniment.

În jurul orei 10:00, la verificarea tehnică efectuată în stația CFR Zărnești în vederea remizării la automotorul care a compus trenul nr.11337, s-a constatat lipsa inductorului instalației PZB 90 de la postul de conducere nr.I. Inductorul care lipsea se afla pe partea stângă – spate în sensul de mers al trenului pe distanța de circulație Brașov – Zărnești, automotorul fiind condus de la postul de conducere nr.II – *foto nr.2 și figura nr.2.*

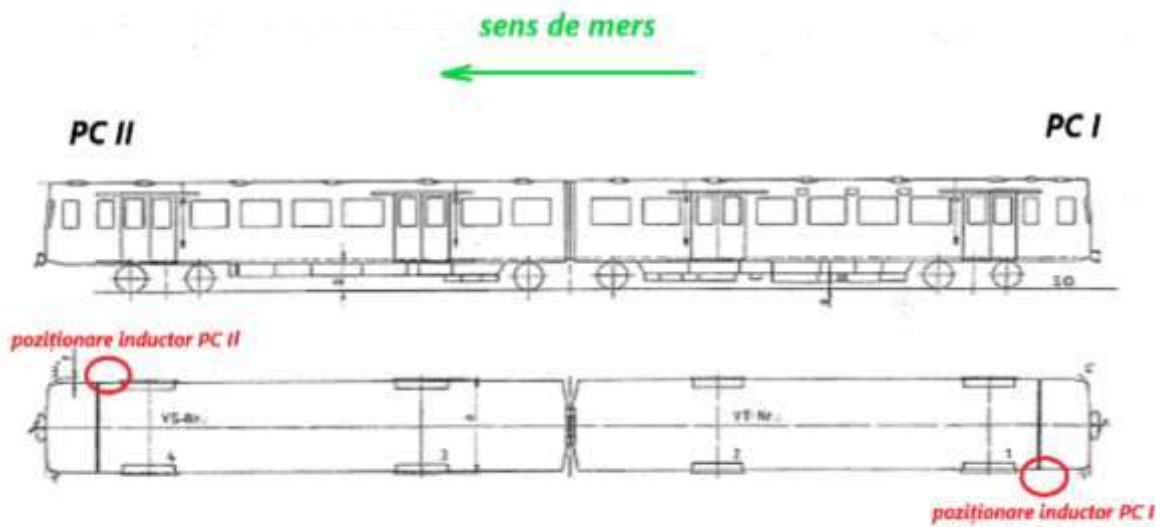


Figura nr.2



Foto nr.2

Ulterior, după avizarea incidentului, reprezentanții RCBV au găsit inductorul automotorului în zona inductorului din cale spart – foto nr.3.



Foto nr.3

C.2. Circumstanțele incidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii incidentului feroviar se află pe raza de activitate a SRCF Brașov secția de circulație Bartolomeu – Zărnești, linie simplă neelectrificată.

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc incidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - SRCF Brașov. Activitatea de întreținere este efectuată de personal specializat al Districtului de linii L.9 Brașov, aparținând Secției L.1 Brașov.

Pe distanța Bartolomeu – Cristian, circulația se desfășoară în sistem centralizat.

Instalațiile de comunicații feroviare sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Deținătorul automotorului care a format trenul nr.11337 - **VT2E** - este proprietatea operatorului de transport feroviar de călători RCBV care este și entitatea responsabilă cu întreținerea.

Automotorul, trenul și personalul de conducere și deservire al acestuia aparțin operatorului de transport feroviar de călători RCBV.

C. 2.2. Componerea și echipamentele trenului

Trenul de călători nr.11337 este un tren Regio și a fost compus din automotorul diesel electric **VT2E** cu numărul de înmatriculare 95 53 9 609 **002-4** și remorca de automotor cu numărul de înmatriculare 95 53 5 609 **002-2**. Automotorul a fost condus și deservit în sistem simplificat, fără mecanic ajutor, de către personal autorizat. În timpul circulației pe distanța pe care s-a produs incidentul, acesta a fost condus de la postul de conducere nr.II – *figura nr.2*.

Trenul a avut 6 osii, tonaj brut 68 t, tonajul frânat automat necesar conform livretului de mers 58 t, tonajul frânat automat real 72 t, tonajul frânat necesar de menținere pe loc a trenului cu frâna de mână conform livretului de mers 12 t, tonajul frânat real de menținere pe loc a trenului real 29 t, lungimea 33 m.

Automotorul din care a fost compus trenul este dotat cu instalație de control punctual al vitezei tip PZB 90, având montat câte un inductor la fiecare post de conducere.

Instalația PZB 90

Sistemul PZB 90 este un sistem de influențare punctuală a trenului și control continuu al vitezei și funcționează pe baza informațiilor punctuale preluate de la instalația din cale.

Sistemul este perfect compatibil cu instalația INDUSI existentă în prezent pe infrastructura feroviară din România și funcționează fără a fi nevoie de modificări ale echipamentului din cale, ale sistemului de semnalizare sau ale reglementărilor existente.

Instalația din cale este aceeași ca la sistemul INDUSI. Instalația de pe automotor preia aceleași informații de la instalația din cale însă modul de prelucrare și afișare a acestor informații a fost mult îmbunătățit și s-au adăugat numeroase funcții noi de siguranță.

Transmiterea informațiilor se face prin cuplajul inductiv între inductorul din cale și inductorul automotorului. Cuplajul inductiv se face pe cele trei frecvențe standard ale instalației INDUSI: 500 Hz, 1000 Hz și 2000 Hz. Informațiile se primesc prin intermediul inductorului din partea dreaptă a sensului de mers, la mersul înainte.

Referitor la automotor

Conform documentelor puse la dispoziție de MRB, inductorii instalației tip PZB 90 sunt montați cu respectarea cotelor față de elementele din cale, cote prevăzute în documentația originală a automotorului și în fișa de măsurători din specificația tehnică cod ST 1.052 avizată de AFER. Distanța de la marginea inferioară a inductorului vehiculului la NSS - la montare - ar trebui să fie de 155 mm (+ 0 mm, - 5 mm).

Pentru tipul de automotor implicat, MRB deține un Certificat de compatibilitate tehnică eliberat de AFER – Organismul Notificat Feroviar Român. Conform raportului de încercări, a fost verificat și gabaritul static al părților joase ale vehiculului pe stand precum și gabaritul maxim de construcție al vehiculului în parcurs, fără observații.

C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului

C.2.3.1. Linii

În zona producerii incidentului, km.6+400, traseul este în curbă cu deviație la dreapta în sensul de mers al trenului nr.11337, cu Raza de 350 m, șină tip 49, prindere indirectă, traverse de lemn și beton T13 declivitate 5,95 ‰ pantă în sensul de mers al trenului.

C.2.3.2. Instalații

Inductorul avariat face parte din instalația fixă - echipamentul din cale - a Instalației pentru controlul automat al vitezei trenurilor și autostop tip INDUSI. El a fost un inductor de 2000 Hz, montat la o distanță de circa 800 m – sens de mers Cristian - Bartolomeu - de semnalul de avarie al trecerii la nivel de la km.5+948. Acest inductor a fost montat de către SC RC CF Trans SRL în perioada în care secția de circulație Bartolomeu - Zărnești a fost gestionată de către acest operator economic. Inductorul a fost montat ca o măsură suplimentară de siguranță, pentru atenționarea mecanicilor de locomotivă în cazul în care exista un obiect în gabaritul de liberă trecere al trecerii la nivel.

Menționăm faptul că în perioada **03.08.2004 ÷ 03.10.2023**, secția de circulație Bartolomeu – Zărnești a fost gestionată prin contract de către gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă SC RC CF TRANS SRL Brașov.

Unii dintre inductorii verificați (v. cap.5.4.1) aveau montate dispozitive de protecție metalice. Referitor la acestea, precizăm faptul că montarea lor nu este stipulată în reglementările în vigoare. Acestea au fost montate suplimentar pentru protecție și în niciun caz pentru a exclude obligația operatorilor de transport feroviar de a pune în circulație vehicule feroviare care să respecte gabaritul de liberă trecere.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă/automotor și IDM din stațiile din parcurs s-a făcut prin stațiile radiotelefon, acestea funcționând corespunzător.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea incidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulament*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF „CFR” SA - SRCF Brașov, administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar SC Regio Călători SRL și ai Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER.

C.3. Urmările incidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma producerii incidentului nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

C.3.2. Pagube materiale

În urma producerii incidentului a fost avariat inductorul instalației tip PZB 90 de la automotor și inductorul de 2000 de Hz aferent semnalului de avarie din cale.

Valoarea totală a pagubelor a fost de **12931,72 lei cu TVA**.

C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar

Nu s-au înregistrat întârzieri de trenuri de călători ca urmare a producerii acestui incident.

C.4. Circumstanțe externe

La data și ora producerii incidentului vizibilitatea era bună. Condițiile meteo nu au influențat producerea incidentului.

C.5. Deșfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Rezumatul mărturiilor personalului operatorului de transport feroviar

Din declarațiile personalului de locomotivă care a condus și deservit automotorul ce a format trenul nr.11337, se pot reține următoarele:

În data de **21.04.2024** în remorcarea trenului nr.11337, pe distanța Brașov – Cristian nu a observat obiecte/obstacole aflate în gabaritul de liberă trecere care să poată afecta inductorul instalației PZB 90 de la postul de conducere opus celui de unde a condus el automotorul.

După sosirea în stația CFR Zărnești, la verificarea tehnică efectuată la automotor în vederea remizării, s-a constatat lipsa inductorului instalației PZB 90 de la postul de conducere opus celui de unde s-a condus automotorul pe distanța de circulație.

Nu a auzit zgomot specific de lovitură sau de cădere a inductorului, nu știe unde l-a pierdut. Ulterior, a aflat de la mecanicul ternului nr.11338 că acesta a constatat că inductorul din cale de 2000 de Hz aferent semnalului de avarie al trecerii la nivel de la km.5+948 era distrus.

A avizat IDM din stație și a întocmit raport de eveniment.

Din declarațiile personalului de locomotivă care a condus și deservit automotorul ce a format trenul nr.11338, se pot reține următoarele:

În data de **21.04.2024** în remorcarea trenului nr.1133, pe distanța Zărnești – Brașov, la km.6+400 între Hm Cristian și stația CFR Bartolomeu, a constatat că inductorul din cale de 2000 Hz aferent semnalului de avarie al trecerii la nivel de la km.5+948 – în partea dreaptă a sensului de mers – era spart.

La trecerea pe lângă inductor nu s-a produs frânarea de urgență, instalația de barieră fiind în poziția închis. După sosirea în stația CFR Bartolomeu a avizat verbal IDM. Nu a întocmit raport de eveniment.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

A. Sistemul de management al siguranței (SMS) la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA

La momentul producerii incidentului feroviar CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei (UE) 2016/798 privind siguranța pe căile ferate comunitare, a OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor, infrastructurii și comunicațiilor nr.232/2020 privind eliberarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță cu numărul de identificare AS 21003 valabilă de la data de 28.12.2021 până la data de 27.12.2026, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română a confirmat îndeplinirea cerințelor stabilite prin legislația națională și acceptarea SMS al administratorului de infrastructură feroviară și permite acestuia să administreze/gestioneze și să exploateze o infrastructură feroviară, în conformitate cu Directiva (UE) 2016/798/UE privind siguranța feroviară și cu legislația națională aplicabilă.

Având în vedere modul de producere al incidentului și constatările efectuate, comisia de investigare nu a considerat că este necesar a se verifica aspectele referitoare la SMS.

B. Sistemul de management al siguranței (SMS) la nivelul operatorului de transport feroviar SC Regio Călători SRL

La momentul producerii incidentului feroviar, RCBV, în calitate de operator feroviar de transport avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2016/798/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare și cu legislația națională aplicabilă, aflându-se în posesia unui Certificat unic de siguranță cu numărul european de identificare RO 1020200025 cu validitate în perioada **25.05.2020 ÷ 24.05.2025**.

Certificatul este acordat pentru transportul de călători, cu excepția serviciilor de mare viteză, zona de operare fiind România – secțiile de circulație, liniile ferate industriale și vehiculele motoare acceptate în cadrul evaluării. Conform documentelor puse la dispoziție, automotorul implicat în incident, face parte din grupul vehiculelor feroviare acceptate. De asemenea, secția de circulație pe care s-a produs incidentul face parte din lista secțiilor de circulație acceptate în cadrul evaluării.

RCBV este atât deținătorul cât și entitatea responsabilă cu întreținerea pentru automotorul **VT2E**. În acest sens, RCBV deține și un Certificat de conformitate al unei entități responsabile cu întreținerea cu numărul de referință 0010, cu termen de valabilitate în perioada **10.05.2021 ÷ 09.05.2026**.

MRB deține un Certificat de conformitate pentru funcții de întreținere cu numărul 0004, cu termen de valabilitate în perioada **29.02.2024 ÷ 18.11.2025**, pentru funcția de întreținere „efectuarea întreținerii”.

De asemenea, MRB mai deține și un Certificat de conformitate pentru funcții de întreținere cu numărul 0031, cu termen de valabilitate în perioada **01.11.2023 ÷ 18.11.2025**, pentru funcțiile de întreținere „dezvoltarea întreținerii” și „gestionarea întreținerii parcului”.

Având în vedere modul de producere al incidentului, comisia de investigare a verificat dacă RCBV și-a stabilit propriul SMS în conformitate cu cerințele stabilite în Anexa I din Regulamentul UE nr.762/2018 referitoare la:

- „*monitorizare*”, respectiv: „organizația monitorizează periodic, la toate nivelurile din cadrul organizației, performanța sarcinilor legate de siguranță și intervine atunci când aceste sarcini nu sunt îndeplinite în mod adecvat” (*cerința 6.1.2*);
- „*monitorizarea contractanților*”, respectiv: „organizația identifică și controlează riscurile pentru siguranță generate de activitățile externalizate, inclusiv operațiunile sau cooperarea cu contractanții, partenerii și furnizorii” (*cerința 5.3.1*);
- „*măsuri pentru abordarea riscurilor*”, respectiv: „organizația identifică și analizează toate riscurile operaționale, organizaționale și tehnice care sunt relevante pentru tipul, amploarea și domeniul operațiunilor desfășurate de organizație. Printre aceste riscuri se numără cele generate de factori umani și organizaționali, precum volumul de muncă, organizarea muncii, oboseala sau adecvarea procedurilor, și activitățile altor părți interesate” (*cerința 3.1.1.1 litera a*).

RCBV și MRB au încheiată o convenție anexă la contractul de prestări servicii, cu următoarele obiective:

- ✓ colaborarea în vederea recunoașterii reciproce a riscurilor de siguranță feroviară identificate de ambele părți;
- ✓ identificarea riscurilor de interfață și stabilirea măsurilor de siguranță, în vederea monitorizării acestora;
- ✓ recunoașterea, acceptarea și punerea în aplicare a măsurilor de control a riscurilor stabilite de către părți;

- ✓ asigurarea schimbului reciproc al tuturor informațiilor relevante referitoare la siguranță, care rezultă din aplicarea procesului de monitorizare, așa cum este specificat în Regulamentul UE nr.1078, art.4 (1);
- ✓ colaborarea în vederea eliminării urmărilor generate de situații de urgență.

Din verificarea Planului de management al riscurilor și oportunităților pus la dispoziție de MRB a reieșit că – în legătură cu modul de producere al incidentului – a fost identificată ca „nevoie/așteptare/cauză – lipsa elementelor de asigurare a prinderilor contra desfacerii (șplint, agrafă, șaibă elastică, etc.). Riscul/oportunitatea identificată a fost „rupere vehicul feroviar”.

Nu a fost identificat riscul de producere a unor accidente/incidente din cauza căderii unor piese sau elemente ale vehiculelor feroviare.

Măsura de tratare a riscului menționat mai sus stabilită de comisia de evaluare a fost: completarea planului de operații de control calitate cu „verificarea lucrărilor executate, inclusiv a elementelor de asigurare a prinderilor contra desfacerii (șplint, agrafă, șaibă elastică, etc.)”.

Din verificarea Planului de operații control pus la dispoziție, a reieșit că pentru instalația INDUSI tip PZB 90, singura verificare referitoare la fixare, este „verificare fixare mecanică și cote referitoare la inductori, stare integritate”.

Observație:

Având în vedere faptul că la inductorul de la PC nr.I la sistemul de prindere s-a constatat că exista și șaibă elastică, se poate rezonabil considera că, cauza identificată „lipsa elementelor de asigurare a prinderilor contra desfaceri (...)”, ar putea face referire și la prinderea inductorilor instalației PZB 90, chiar dacă riscul de producere a unui accident din cauza căderii unor piese nu a fost identificat. Prin urmare, măsura de siguranță referitoare la completarea planului de operații de control cu „verificarea lucrărilor executate (...)”, ar fi putut să se regăsească în acest plan și pentru instalația PZB 90.

RCBV a pus la dispoziție comisiei de investigare, Registrul de evidență a pericolelor.

Din verificarea acestui registru, a reieșit că – în legătură cu producerea incidentului - a fost identificat următorul pericol: în „activitatea de circulație și manevră a trenurilor, operații de verificare încărcare vagoane”, a fost identificat pericolul „*echipamentul/elementul/încărcătura trenului depășește gabaritul de liberă trecere*”. Riscul generat de acest pericol a fost identificat ca fiind „coliziuni, deraieri de vehicule feroviare, pagube materiale, posibile victime”.

Pericolul a fost clasificat ca „acceptabil”. Principiile de acceptare – coduri de practică – identificate au fost: Regulamentul pentru circulația și manevra vehiculelor feroviare nr.005, anexa II RIV, Instrucția pentru admiterea și expedierea transporturilor excepționale pe infrastructura feroviară publică nr.328 și *Regulamentul. Măsurile de siguranță* stabilite pentru ținerea sub control a pericolului menționat au fost prevederi din Regulamentul nr.005 și Instrucția nr.328.

Prevederile din Regulamentul nr.005 sunt referitoare la gabaritul de liberă trecere – definiție, depozitare materiale și mărfuri lângă linie și reponsabilități privind asigurarea acestuia.

Prevederile din Instrucția nr.328 se referă la transporturi excepționale negabaritice cu tonajul depășit – când un transport se consideră cu tonaj depășit, condiții de acceptare/primore la transport, verificare/măsurare a transporturilor excepționale, condiții de circulație.

Comisia de investigare consideră că măsurile de siguranță – prevederi din codurile de practică – stabilite, nu puteau fi de natură să țină sub control pericolul ca un echipament al automotorului să depășească gabaritul de liberă trecere.

Menționăm faptul că după producerea incidentului și până la finalizarea acțiunii de investigare, RCBV și MRB au întocmit Reglementări comune (v. cap.D).

C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare

La investigarea incidentului feroviar s-au luat în considerare următoarele:

norme și reglementări

- Instrucția pentru admiterea și expedierea transporturilor excepționale pe infrastructura feroviară publică nr.328;
- Instrucția pentru întreținerea tehnică și repararea instalațiilor de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) nr.351/1988;
- Ordinului nr.17DA/610/1987 – Instrucțiuni privind funcționarea, deservirea și întreținerea dispozitivelor de siguranță și vigilență și a instalațiilor de control punctal al vitezei (INDUSI);
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de semnalizare nr.004/2006 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1482 din 04.08.2006;
- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- Regulamentul (UE) nr.762/2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței;
- Regulamentul (UE) nr.1078/2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice întreprinderile feroviare și administratorii de infrastructură după primirea unui certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță, precum și entitățile responsabile cu întreținerea;
- Regulamentul de punere în aplicare (UE) al Comisiei nr.402/2013 privind metoda de siguranță comună pentru evaluarea și aprecierea riscurilor.

surse și referințe

- declarațiile personalului de locomotivă care a remorcat trenurile implicate în producerea și constatarea incidentului feroviar;
- fotografiile efectuate la locul producerii incidentului și la automotor în unitatea specializată;
- procese verbale de constatare tehnică pentru infrastructura feroviară, materialul rulant și cel pentru verificarea și citirea benzii de vitezometru.

C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, a infrastructurii și a materialului rulant

C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații

S-au verificat pe teren inductorii din cale de pe partea stângă a sensului de mers a trenului (partea cu inductorul lovit), de la semnalul de ieșire al stației CFR Bartolomeu Y1 – spre stația CFR Brașov - până la locul distrugerii inductorului din cale (spre Hm Cristian) cu următoarele constatări:

- ✓ dispozitivele de protecție și inductorul semnalului de ieșire al liniei nr.1 – Y1 (linia pe care a circulat trenul nr.11337) nu prezentau urme de lovire sau frecare – *foto nr.4,5;*
- ✓ următorul inductor pe partea stângă în sensul de mers – aferent semnalului de intrare YZ (dinspre Cristian) – prezenta urme de lovire pe prima apărătoare în colțul din stânga sus – *foto nr.6;*
- ✓ inductorul de 500 Hz aferent semnalului de intrare YZ, prezenta urme de frecare și lovire pe primul dispozitiv de protecție în sensul de mers al trenului nr.11337 și urme de lovire și rupere pe al doilea dispozitiv de protecție în colțul din stânga sus – *foto nr.7,8;*
- ✓ inductorul aferent semnalului prevestitor PrYZ prezenta urme de frecare și lovire pe primul dispozitiv de protecție în sensul de mers al trenului nr.11337 și îndoirea (dat peste cap) a celui de al doilea dispozitiv de protecție – *foto nr.9,10;*



Foto nr.4

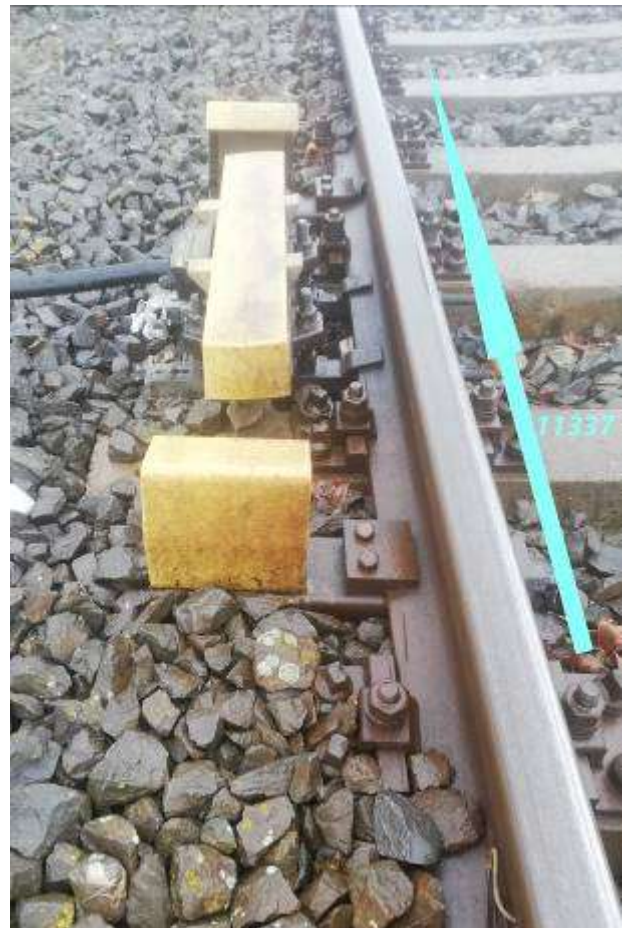


Foto nr.5



Foto nr.6



Foto nr.7



Foto nr.8



Foto nr.9



Foto nr.10

Conform celor constatate, a reieșit faptul că, în sensul de mers al trenului, evoluția loviturilor menționate mai sus se prezenta de la nivelul superior al dispozitivului de protecție – primul inductor lovit – spre partea de jos a celorlalte. Loviturile au fost din ce în ce mai accentuate de la dispozitivul de protecție al primului inductor constatat cu urme de lovire – *foto nr.6* până la dispozitivul de protecție a ultimului inductor constatat cu urme de lovire – *foto nr.9*.

În zona inductorului deteriorat nu s-au constatat piese care să ateste că acesta a avut dispozitive de protecție, iar carcasa inductorului era de plastic.

C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia

Constatări efectuate în unitatea specializată

La sediul MRB, la automotor s-au constatat următoarele:

- inductorul instalației tip PZB 90 de la postul de conducere nr.1 era lipsă din suport – *foto nr.11*;
- suportii de fixare a inductorului de pe rama boghiului nu prezentau urme de lovire sau forțare – *foto nr.12*;
- pe rama boghiului în spatele inductorului în sensul de mers al trenului se observă urme de lovire, produse probabil de inductor după cădere;
- la verificarea inductorului au fost constatate următoarele:
 - ✓ suportii de prindere ai acestuia nu prezentau urme de lovire sau forțare;

- ✓ șuruburile de prindere a inductorului (în număr de 4) de suport prezentau urme de rupere nouă 100 %, trei dintre resturile acestora fiind în suport – *foto nr.13*;
 - ✓ primul șurub în sensul de mers era pe jumătate în inductor cu urmă de frecare/lovire – *foto nr.14*;
 - ✓ pe carcasa inductorului se observă urme de lovire și o urmă de lovire mai puternică în partea de jos a acestuia cu amprentă de filet, în față în direcția sensului de mers și urme de vopsea galbenă provenită de la inductorul din cale – *foto nr.15*;
 - ✓ suportii inductorului de fixare pe rama boghiului erau prinși de inductor în toate cele patru șuruburi, fără urme de forțare sau frecare – *foto nr.13*;
- la inductorul de la postul de conducere nr.2 - care nu a fost afectat - s-au constatat următoarele:
- ✓ inductorul era prins în toate cele 4 șuruburi;
 - ✓ distanța de la NSS (nivelul superior al șinei) la partea de jos a inductorului a fost de 160 mm;
 - ✓ a fost desfăcut unul dintre șuruburi și s-a constatat că existau 2 șaibe, din care una era elastică – *foto nr.16*;



Foto nr.11



Foto nr.12

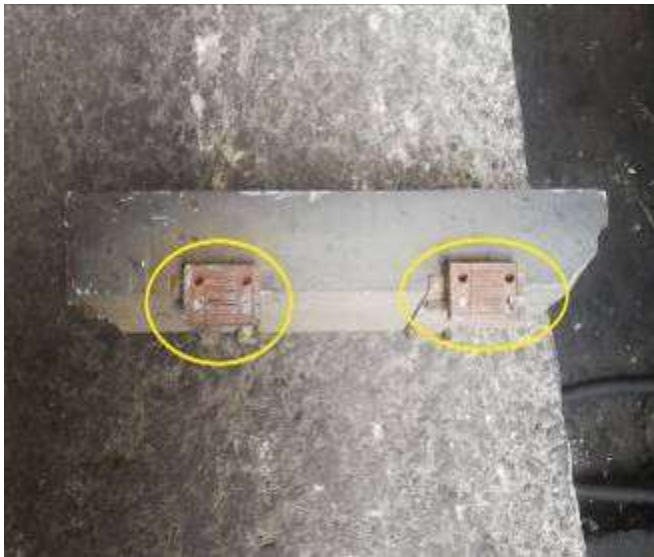


Foto nr.13

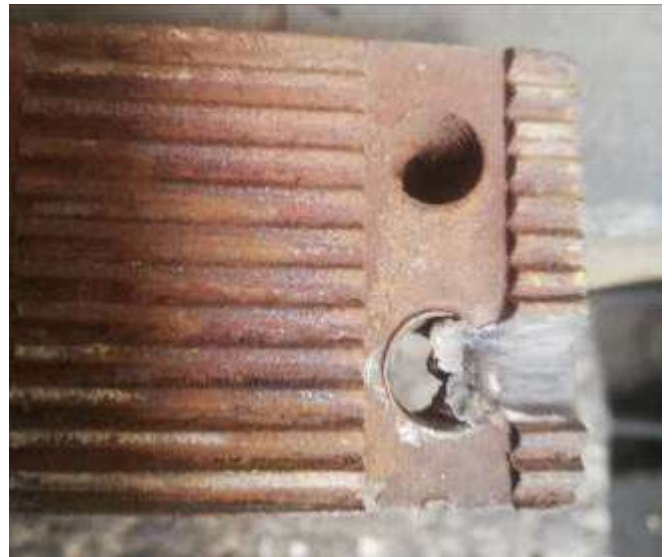


Foto nr.14



Foto nr.15



Foto nr.16

Urmele existente pe suportii de fixare a inductorului – căzut - pe rama boghiului, comparativ cu prinderea existentă a inductorului de la postul opus, nu indicau că inductorul implicat în incident a fost montat la o distanță față de NSS necorespunzătoare. Dar, valoarea constatată referitor la această distanță la inductorul neafectat – care era chiar montat mai sus decât valoarea prescrisă, favorabil siguranței circulației în legătură cu posibilitatea unei eventuale loviri a elementelor infrastructurii feroviare – precum și faptul că de la plecarea din stația de formare până în prima stație din parcurs nu au mai fost constatați inductori afectați, pot conduce rezonabil la concluzia că la ieșirea din unitatea specializată, inductorul implicat în incident a fost montat la o distanță care nu punea în pericol siguranța circulației.

Referitor la mentenanța automotorului

Pentru efectuarea reviziilor planificate la vehiculele feroviare motoare pe care le deține, RCBV are încheiat cu MRB, un Contract de prestări servicii.

Automotorul implicat în incident a fost fabricat în anul 1987 în Germania. În data de **28.03.2018** la automotor s-a finalizat o reparație generală la operatorul economic FKOE Germania. Conform documentelor puse la dispoziție, următoarea reparație generală trebuia efectuată în data de **29.03.2024**.

Această reparație/inspecție generală nu s-a efectuat deoarece în data de **03.03.2023** automotorul a fost pus în conservare. Cu această ocazie au fost efectuate anumite lucrări, fără relevanță cu cauza producerii incidentului.

În data de **29.12.2023**, automotorul a fost scos din conservare și i s-a efectuat o revizie planificată de tip R4, în conformitate cu prevederile din Normativul feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcursi pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate" aprobat prin Ordinul nr.315/2011 cu modificările și completările ulterioare.

Ultima revizie planificată anterior producerii incidentului a fost efectuată în data de **03.04.2024** și a fost de tip R2.

Conform Planului operațional privind reviziile planificate la tipul de automotor implicat, referitor la instalația PZB 90, verificarea fixării mecanice și a cotelor referitoare la inductori - stare, integritate – se efectuează la fiecare tip de revizie.

C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului

Din examinarea diagramei instalației de măsurare și înregistrare a vitezei tip PZB 90, a reieșit faptul că trenul nr.11337 a circulat în condițiile din Livret pe distanța Brașov – Cristian, cu respectarea vitezelor de circulație și a orelor de sosire/plecare din stațiile din parcurs.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

Automotorul a fost condus și deservit în sistem simplificat, fără mecanic ajutor. Mecanicul de locomotivă care a condus și desevit automotorul – deținea competențele necesare îndeplinirii atribuțiilor - nu a observat, de la plecarea din stația Brașov până la locul de unde dispozitivele de protecție au început să fie lovite, niciun obiect care să fi pătruns în gabaritul de liberă trecere.

În stația CFR Bartolomeu – a doua stație din parcurs – locul de unde au început să se observe loviturile pe dispozitivele de protecție, staționarea trenului a fost de 1 minut, fapt ce nu permitea sau impunea efectuarea vreunei verificări tehnice din partea mecanicului de locomotivă.

C.6. Analiză și concluzii

În data de **21.04.2024** trenul de călători Regio nr.11337 urma să circule pe relația Brașov – Zărnești, în condițiile de circulație consemnate în Livret - trasă aparținând operatorului de transport feroviar RCBV.

După plecarea din stația de formare, trenul a circulat în bune condiții de siguranța circulației – fără existența vreunui obstacol în gabaritul de liberă trecere - până la prima stație din parcurs.

După plecarea din această stație, unul dintre șuruburile de prindere a inductorului instalației tip PZB 90 a automotorului (inductor poziționat în partea stângă spate în sensul de mers al trenului), și-a pierdut din capacitatea de strângere, având drept consecință coborârea inductorului și lovirea dispozitivului de protecție al inductorului din cale de la semnalul de intrare YZ – dinspre Hm Cristian.

În continuare, din cauza acestei loviri și a vibrațiilor din timpul mersului, inductorul automotorului a coborât treptat mai mult, atingând dispozitivele de protecție a următorilor 2 inductori din parcurs - de la nivelul superior al dispozitivului de protecție de la primul inductor lovit, spre partea de jos a celorlalte. De asemenea, loviturile au fost din ce în ce mai accentuate de la dispozitivul de protecție al primului inductor constatat cu urme de lovire până la dispozitivul de protecție a ultimului inductor constatat cu urme de lovire.

În final, din cauza șocurilor primite, inductorul automotorului a lovit inductorul din cale aferent semnalului de avarie al trecerii la nivel pe care l-a distrus. În urma impactului, inductorul automotorului s-a rupt și a căzut.

C.7. Cauzele incidentului

C.7.1. Cauza directă

Cauza directă a producerii incidentului a constituit-o pierderea capacităților de strângere a unuia dintre șuruburile sistemului de prindere a inductorului instalației INDUSI tip PZB 90 a automotorului de suportul acestuia, având ca urmare coborârea inductorului și în final lovirea inductorului din cale de 2000 Hz aferent semnalului de avarie al trecerii la nivel echipată cu instalație automată de semnalizare rutieră cu semibarieră tip BAT de la km.5+948.

C.7.2. Cauze subiacente

Nu au fost identificate cauze subiacente ale producerii acestui incident.

C.7.3. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare ale producerii acestui incident.

D. MĂSURI LUATE

După începerea acțiunii de investigare operatorul de transport RCBV împreună cu operatorul economic MRB au întocmit în comun un set de Reglementări privind verificările ce trebuie efectuate la automotoarele de tipul celui implicat în incident în ceea ce privește prinderea inductorului de suport, respectiv prinderea suportului inductorului de automotor.

Verificările dispuse sunt atât în sarcina personalului de exploatare aparținând RCBV:

- ✓ verificarea integrității și a modului de prindere a inductorilor de suportul inductorului și a suportului inductorului de automotor cu ocazia verificărilor tehnice efectuate de personalul de

locomotivă la intrarea/ieșirea automotoarelor din unitatea de tracțiune cât și în parcurs și în stațiile capăt de secție;

- ✓ verificarea integrității și a modului de prindere a inductorului cu ocazia efectuării recepției după efectuarea întreținerii, menționarea acestor verificări în condica de bord a vehiculului feroviar.

cât și în sarcina personalului de întreținere aparținând MRB:

- ✓ verificarea cu ocazia efectuării reviziei inremediare a modului de prindere a inductorului urmărindu-se existența elementelor de fixare și vizualizarea semnelor cu vopsea care să certifice poziția „strâns” a șuruburilor;
- ✓ verificarea cu cheia dinamometrică a strângerii șuruburilor sistemului de prindere a suportului inductorului de partea fixă a boghiului cu ocazia tuturor reviziilor tehnice planificate;
- ✓ cu ocazia reparațiilor accidentale la inductori, ori de câte ori se demontează aceștia, la remontare se va proceda la înlocuirea șaibelor plate, a șaibelor Grower și a șuruburilor de prindere vechi cu altele noi.

E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Având în vedere măsurile luate de operatorii economici implicați în incident după începerea acțiunii de investigare, comisia consideră că nu mai este necesară emiterea vreunei recomandări de siguranță.

*

* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, Compania Națională de Căi Ferate „CFR” SA București, operatorul economic SC MARUB SA și operatorul de transport feroviar SC Regio Călători SRL.