

## AVIZ

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 HG nr.117/2010, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 13.09.2020, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara, secția de circulație Reșița Nord – Caransebeș (linie simplă, electrificată), între stația CFR Brebu și halta de mișcare Cornuțel Banat, la km 11+278, în circulația trenului de marfă nr.60520 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Tim Rail Cargo SRL), prin deraierea primelor 12 vagoane din compunerea trenului.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile, determinate cauzele și factori și au fost emise recomandări de siguranță.

Acțiunea Agenției de Investigare Feroviară Română nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București .... septembrie 2021

*Avizez favorabil*

**Director General**  
Mircea NICOLESCU

*Constat respectarea prevederilor legale  
privind desfășurarea acțiunii de investigare și  
întocmirea prezentului Raport de investigare  
pe care îl propun spre avizare*

**Director General Adjunct**  
Eugen ISPAS

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de al **accidentului feroviar produs la data de 13.09.2020, între stația CFR Brebu și halta de mișcare Cornuțel Banat, în circulația trenului de marfă nr.60520** (aparținând operatorului de transport feroviar SC Tim Rail Cargo SRL), prin deraierea primelor 12 vagoane din compunerea trenului.



# AVERTISMENT

Acest RAPORT DE INVESTIGARE prezintă date, analize, concluzii și, dacă este cazul, recomandări privind siguranța feroviară, rezultate în urma activității de investigare desfășurată de comisia numită de către Directorul General al Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul stabilirii circumstanțelor, identificării factorilor cauzali, contributivi și sistemici ce au determinat producerea acestui accident feroviar.

Concluziile cuprinse în acest raport s-au bazat pe constatările efectuate de comisia de investigare și informațiile furnizate de personalul părților implicate și de martori. AGIFER nu își asumă răspunderea în cazul omisiunilor sau informațiilor incomplete furnizate de aceștia.

Redactarea raportului de investigare s-a efectuat în conformitate cu prevederile Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2020/572.

Obiectivul investigației îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

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.

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

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.

Utilizarea Raportului de investigare sau a unor fragmente ale acestuia în alte scopuri decât cele referitoare la prevenirea producerii accidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare este inadecvat și poate conduce la interpretări eronate, care nu corespund scopului prezentului document.





## **RAPORT DE INVESTIGARE**

**al accidentului feroviar produs la data de 13.09.2020,  
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara,  
secția de circulație Reșița Nord– Caransebeș,  
între stația CFR Brebu și halta de mișcare Cornuțel Banat,  
în circulația trenului de marfă nr.60520  
(aparținând operatorului de transport feroviar SC Tim Rail Cargo SRL)**



*Raport Investigare  
septembrie 2021*



## Definiții și abrevieri

<b>AFER</b>	- Autoritatea Feroviară Română
<b>AGIFER</b>	- Agenția de Investigare Feroviară Română
<b>ASFR</b>	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
<b>BAR</b>	- Buletin de avizare a restricțiilor de viteză, valabil pe o perioadă stabilită (de obicei decadă)
<b>TMK</b>	- TMK – Reșița SA – încărcătorul și expeditorul mărfii din vagoanele aflate în compunerea trenului implicat
<b>ERI</b>	- Entitate responsabilă cu întreținerea
<b>Factor cauzal</b>	- orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție ori o combinație a acestora care, dacă ar fi fost corectat(ă), eliminat(ă) sau evitat(ă), ar fi putut împiedica producerea accidentului sau incidentului, după toate probabilitățile ( <i>Regulament (UE) nr.572/2020</i> )
<b>Factor contributiv</b>	- orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție care afectează un accident sau incident prin creșterea probabilității de producere a acestuia, prin accelerarea efectului în timp sau prin sporirea gravității consecințelor, însă a cărui eliminare nu ar fi împiedicat producerea accidentului sau incidentului ( <i>Regulament (UE) nr.572/2020</i> )
<b>Factor sistemic</b>	- orice factor cauzal sau contributiv de natură organizațională, managerială, societală sau de reglementare care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, incluzând, mai ales, condițiile cadrului de reglementare, proiectarea și aplicarea sistemului de management al siguranței, competențele personalului, procedurile și întreținerea ( <i>Regulament (UE) nr.572/2020</i> )
<b>AI</b>	- Compania Națională de Căi Ferate - CNCF „CFR” SA – administratorul infrastructurii publice (managerul de infrastructură) care administrează și întreține infrastructura feroviară publică
<b>IDM</b>	- impiegat de mișcare - salariat absolvent al unui curs de calificare, autorizat să organizeze și să execute activități în legătură cu circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare într-o stație de cale ferată. ( <i>Regulamentul nr.005/2005, Anexa 4</i> )
<b>INDUSI</b>	- instalație ce cuprinde echipament din cale și de pe locomotive, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor
<b>Instrucția nr.250/2005</b>	- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare – nr. 250, aprobate prin Ordinul MTCT nr. 1817 din 26.10.2005 (codul de practică în mentenanța vagoanelor în exploatare)
<b>OTF</b>	- operator de transport feroviar
<b>OUG</b>	- ordonanța de urgență a guvernului
<b>Regulament</b>	- 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 Hotărârea Guvernului nr.117/2010
<b>RNV</b>	- Registrul național al vehiculelor
<b>RTF</b>	- instalația de radio-telefon prin care se efectuează comunicarea între mecanicul de locomotivă, șef tren și IDM
<b>SCB</b>	- instalații de semnalizare, centralizare și bloc
<b>SMS</b>	- sistem de management al siguranței – modul de organizare al activităților specifice astfel încât acestea să se desfășoare în depline condiții de siguranță feroviară ( <i>Regulament, art.13</i> )



<b>SRCF</b>	- Sucursală Regională de Cale Ferată – structura teritorială din cadrul CNCF „CFR” SA
<b>TRC</b>	- SC TIM RAIL CARGO SRL - operatorul de transport feroviar implicat
<b>TMC</b>	- track measuring car - automotor de diagnoză a geometriei căii si a liniei de contact
<b>UIC</b>	- Uniunea Internațională a Căilor Ferate
<b>VMC</b>	- Vagon specializat pentru măsurat calea



## CUPRINS

	pag.
<b>1. REZUMAT</b> .....	6
<b>2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA</b> .....	9
2.1. Decizia, motivarea deciziei, domeniul de aplicare a investigației .....	9
2.2. Resursele tehnice și umane utilizate .....	10
2.3. Comunicare și consultare .....	10
2.4. Nivel de cooperare .....	10
2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările .....	10
2.6. Dificultăți și provocări .....	10
2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare .....	11
2.8. Alte informații relevante .....	11
<b>3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI</b> .....	11
3.a. <i>Producerea accidentului și informații de context</i> .....	11
3.a.1. <i>Descrierea accidentului</i> .....	11
3.a.2. <i>Victime, daune materiale și alte consecințe</i> .....	12
3.a.3. <i>Funcții și entități implicate</i> .....	13
3.a.4. <i>Compunerea și echipamentele trenului</i> .....	13
3.a.5. <i>Infrastructura feroviară</i> .....	23
3.b. <i>Descrierea faptică a evenimentelor</i> .....	24
3.b.1. <i>Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului</i> .....	36
3.b.2. <i>Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare</i> .....	37
<b>4. ANALIZA ACCIDENTULUI</b> .....	37
4.a. Roluri și sarcini .....	37
4.b. Material rulant, infrastructură și instalații tehnice .....	38
4.c. Factori umani .....	40
4.c.1. <i>Caracteristici umane și individuale</i> .....	40
4.c.2. <i>Factori legați de locul de muncă</i> .....	41
4.d. Mecanisme de feedback și de control .....	41
4.e. Accidente anterioare cu caracter similar .....	46
<b>5. CONCLUZII</b> .....	46
5.a. Rezumatul analizei și concluzii .....	46
5.b. Măsurile luate de la producerea accidentului .....	48
<b>6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA</b> .....	48



## 1. SUMMARY

On the 13th September 2020, at 10:42 o'clock, the freight train no. 60520 (got by the railway undertaking SC Tim Rail Cargo SRL), was dispatched from the railway station Reșița Nord, hauled with the main locomotive EA 474, and the banking one EA 728. The train consisted in 25 wagons, all loaded with steel billets (iron half-finished – round bars), with the destination the railway station Slatina.

At about 10:42 o'clock, between the railway stations Brebu and Cornuțel Banat, km 11+278, on a curve (right deviation in the running direction) the first 12 wagons derailed as follows:

- wagon no.33876735251-5, the 1st one of the train (both bogies derailed);
- wagon no.84535304255-7, the 2nd one of the train (both bogies derailed);
- wagon no..33876735717-5, the 3rd one of the train (derailed and overturned on the left side in the running direction);
- wagon no.33876735731-1, the 4th one of the train (both bogies derailed);
- wagon no.33876735829-8, the 5th one of the train (both bogies derailed);
- wagon no.84535304226-8, the 6th one of the train (both bogies derailed, with the body walls broken from the chassis);
- wagon no.33876735782-9, the 7th one of the train (both bogies derailed);
- wagon no.33876735908-0, the 8th one of the train (both bogies derailed);
- wagon no.33876735874-4, the 9th one of the train (both bogies derailed);
- wagon no.33876735361-2, the 10th one of the train (both bogies derailed);
- wagon no.33876735307-5, the 11th one of the train (both bogies derailed);
- wagon no.33876735678-9, the 12th one of the train (first bogie, in the running direction, derailed).

The freight train no.60520 ran in derailed condition about 110 metres, stopping following the braking generated by the release of air from the general air pipe of the train, this release happened following the breaking of the train and breaking out of the air flexible half-couplings.



Figure no.1 Accident site



## **Consequences**

### Track superstructure

Following this accident, the track superstructure was affected on about 110 m.

### Rolling stock

12 wagons derailed.

### Railway installations

The mechanical transmission of the entry semaphore of the railway station Cornuțel Banat and the track magnet of 1000/2000 Hz, corresponding to it, were damaged.

The contact line was affected between the poles LC 6 and LC 9, and the poles LC 7 and LC 8 were broken.

### injuries

None.

### railway traffic interruptions

Following the accident, the traffic between the railway stations Brebu and Cornuțel Banat was closed from the 13th September 2020, 10:42 o'clock and resumed on the 21st September 2020, 05:07 o'clock, with speed restriction of 15 km/h from km 11+000 to km 11+400.

Considering the findings and measurements made, after the accident, at the track superstructure and at the rolling stock involved, one can state that the accident was caused both by the improper technical condition of the track superstructure, and by the failure found at the 6th wagon of the train.

The investigation commission established that the accident was generated by the next factors:

## **Causal factors**

1. Existence, within the track, at the accident site, improper normal wooden sleepers (that could not assure the right fastening of the rails on the rails from the exterior track, respectively from the interior one and keeping of the track gauge between the tolerance limits accepted by the regulation framework), sleepers with a high degree of deterioration (physical and chemical), accelerated (unexpectedly) by some hidden failures, unaccepted from technical point of view, being inside, in the core of the wooden, that affected the mechanic resistance and the durability of these sleepers, that were under warranty when the accident happened.
2. The failure existing at the guiding wheel (wheel no.1) of the wagon no.84535304226-8 (the thickness of the flange of wheel under the limit accepted in operation – 22 mm), this condition generating the increase of the guiding forces this wheel acted on the exterior rail of the line.

## **Contributing factor**

1. Use for the transport of steel billets (steel half-finished – round bars) of some wagons with metallic floors and not with wooden ones, as it is stipulated by UIC regulations. The running of the wagons in derailed condition led to the easy movement of the goods on the wagon floor and breakage of the wagon walls, so, to the increase of their damages.

## **Systemic factors**

1. The infrastructure administrator managed inefficiently the risks associated to the danger generated by keeping in operation, within a curve, two or more improper normal wooden sleepers, in turn, that had to be replaced.
2. Lack in the technical specification, basis for the conclusion of the contract for the line repair, of some clear requirements, so the infrastructure manager can be sure that for these works, the contractor buy and use only products certified in accordance with the certification systems established upon European Union legislation.
3. The railway undertaking did not effectively manage the risks associated to the danger generated by the non-identification of all failures, parts worn out or shortages existing at the wagons.



4. The railway undertaking did not assess the risks associated to the danger generated by the use of some wagons improper for the transport of some type of good.

### **Safety recommendations**

The railway accident happened on the 13th September 2020, between the railway stations Brebu and Cornuțel Banat was caused both by the improper technical condition of the track superstructure, and by the failure found at the 6th wagon of the train

During the investigation, one found that the improper technical condition of the track was generated by the unsuitable maintenance, that was not performed in accordance with the provisions of the practice codes (reference/associated documents of SMS procedures level IM).

Considering the findings and conclusions of the investigation commission, before mentioned, for the improvement of the railway safety and prevention of similar events, AGIFER considers timely to address to Romanian Railway Safety Authority - ASFR, the next safety recommendations:

#### *Preamble recommendation no.1*

*The investigation commission found that the infrastructure administrator identified but did not efficiently manage the risks generated by the lack of line maintenance, in order to be able to dispose viable safety measures for the decrease of these risks.*

#### **Safety recommendation no.1**

**ASFR shall assure that the infrastructure manager CNCF „CFR” SA will re-assess the risks associated to the danger generated by keeping in operation the improper wooden sleepers within the curves and will establish viable safety measures for keeping under control these risks.**

#### *Preamble recommendation no.2*

*As it is presented at chapter 4.e., in case of the railway accident happened on the 8th March 2019, between the railway stations Telciu and Coșbuc, the investigation commission found out that, at the derailment site the wooden sleepers were under warranty or close to the expiration of the warranty and had inside accelerated damage processes of the wooden, that led to the accident. In the investigation report, worked out for the accident before mentioned, AGIFER recommended ASFR, inter alia, to ask the infrastructure manager, the performance of a risk analysis, for the dangers generated by the wooden sleepers fitted already within the track and that were purchased according other requirements than those from the technical standard in force, or they did not meet with the condition for the certification of the conformity with the technical specification.*

#### **Safety recommendation no.2**

**ASFR shall check how the infrastructure manager CNCF „CFR” SA analysed and implemented the safety recommendation in case of the railway accident happened on the 8th March 2019, between the railway stations Telciu and Coșbuc and, in accordance with the findings resulted from these checking, shall ask the infrastructure manager to take the required safety measures.**

#### *Preamble recommendation no.3*

*The investigation commission found out that, the railway undertaking identified, but did not efficiently manage the risks associated to the danger generated by the non-identification of all failures, of the parts worn out or of the shortages at wagons. If the railway undertaking had been applied also other safety measures for keeping under control these risks, it could have prevented keeping in operation the wagons with failures.*

#### **Safety recommendation no.3**

**ASFR shall assure that the railway undertaking Tim Rail Cargo SRL will re-assess the risks associated to the danger generated by the non-identification of all failures, of the parts worn out or of the shortages at wagons and it will establish viable safety measures for keeping under control these risks.**



#### *Preamble recommendation no.4*

*The railway undertaking did not identify and assess the risks associated to the danger generated by the use for the transport of steel billets (steel half-finished – round bars) some wagons with metallic floors, not with wooden ones, as it is stipulated in UIC regulations. If the railway undertaking had been assessed these risks, it would have been able to avoid the use of some wagons unsuitable for the transports of this type of good.*

#### **Safety recommendation no.4**

**ASFR shall assure that the railway undertaking Tim Rail Cargo SRL will assess the risks associated to the danger generated by the use of some improper wagons for the transport of some type of good and will establish the safety measures for keeping under control these risks.**

## **2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA**

### **2.1. Decizia de investigare, motivarea acesteia și domeniul de aplicare al investigației**

AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și a *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*.

Investigația este realizată independent de orice anchetă judiciară și nu se ocupă în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

În conformitate cu legislația națională AGIFER are ca obligație investigarea tuturor accidentelor produse în circulația trenurilor.

În temeiul art.20, alin.(3) din OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, coroborat cu art.1, alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.48, alin.(1) din Regulament, AGIFER, în cazul producerii unor accidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul SRCF Timișoara, privind evenimentul feroviar produs la data de 13.09.2020, pe raza de activitate a SRCF Timișoara, secția de circulație Reșița – Caransebeș (linie simplă, electrificată), între stația CFR Brebu și halta de mișcare Cornuțel Banat, în circulația trenului de marfă nr.60520 (aparținând OTF TRC), prin deraierea primelor 12 vagoane din compunerea trenului, eveniment feroviar care se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit. b din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.369, din data de 14.09.2021, a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER. Componenta comisiei a fost modificată la data de 23.07.2021, prin Nota nr.1110/ 342 /2021.

Cu ocazia investigării acestui accident feroviar s-au determinat factorii producerii deraierii și s-au emis recomandări de siguranță.

Obiectivul acțiunii de investigare a AGIFER este îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor sau incidentelor feroviare.

Domeniile care au fost aprofundate în cadrul acestei investigații au fost următoarele:

- conformitatea și modul de realizare a mentenanței materialului rulant implicat în deraiere;
- conformitatea și modul de realizare a mentenanței infrastructurii feroviare;
- tipul de vagoane utilizat pentru acest transport și modul de asigurare a mărfurilor în aceste vagoane;
- asigurarea interfețelor între părțile implicate, din punct de vedere al respectării legislației din domeniul feroviar, a procedurilor din SMS și a codurilor de practică.



Comisia de investigare (AGIFER) a stabilit ca scop și limite ale investigației, următoarele:

- stabilirea succesiunii evenimentelor care au dus la producerea accidentului;
- determinarea condițiilor în care s-a produs accidentul feroviar;
- verificarea aspectelor relevante și ale evidențelor deținute de operatorii economici implicați privind acțiunea de apreciere (evaluare și analiză) a riscurilor;
- stabilirea factorilor critici pentru siguranța feroviară și, pe baza acestora, a factorilor cauzali și contributivi care au condus la accidentul feroviar;
- verificarea aspectelor relevante din SMS, în raport cu factorii cauzali și contributivi ai accidentului și determinarea eventualilor factori sistemici care, dacă nu sunt eliminați, ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe pe viitor.

## **2.2. Resursele tehnice și umane utilizate**

Comisia de investigare a avut în componență numai specialiști din cadrul AGIFER (din domeniul infrastructurii feroviare și al materialului rulant).

La activitățile desfășurate pentru constatări tehnice au participat și specialiști din cadrul:

- AI – pentru constatări tehnice la infrastructura feroviară;
- OTF și ai entităților responsabile cu întreținerea certificați ca ateliere pentru funcția de întreținere pentru constatări tehnice la materialul rulant

## **2.3. Comunicare și consultare**

În cadrul investigației efectuate fluxul informațional și procesul de consultare instituit cu entitățile și personalul implicat în producerea accidentului feroviar a fost eficient. AGIFER a solicitat părților (entităților) implicate, documente și puncte de vedere. Toate constatările efectuate au fost înscrise în documente (procese verbale) înregistrate și s-au efectuat în prezența părților implicate.

Investigația s-a desfășurat în mod transparent, iar proiectul raportului de investigare a fost transmis părților implicate pentru consultare.

## **2.4. Nivelul de cooperare**

Nu au fost identificate bariere în cooperarea cu actorii implicați în producerea accidentului. Mecanismele de cooperare au funcționat corespunzător și au facilitat obținerea rapidă și eficientă de date și informații.

## **2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările**

Pentru stabilirea dinamicii producerii accidentului și a factorilor critici, au fost utilizate metode de analiză logică a datelor și informațiilor constituite ca date de intrare.

Au fost parcurse următoarele etape:

- efectuarea de fotografii la locul producerii accidentului feroviar la infrastructura feroviară și la materialul rulant implicat în deraiere și analiza ulterioară a acestora;
- efectuare de constatări tehnice și măsurători la infrastructura feroviară, materialul rulant implicate și la marfa încărcată în vagoane și evaluarea ulterioară a acestora în raport cu documentele de referință în domeniu (instrucții și regulamente specifice activității feroviare, ordine de serviciu, dispoziții, decizii și reglementări proprii ale operatorilor economici implicați în producerea accidentului feroviar);
- culegerea și analiza înregistrărilor instalațiilor de pe locomotivele de remorcare;
- chestionarea personalului implicat în producerea accidentului și analiza ulterioară a datelor furnizate de către aceștia;
- analiza procedurilor și a altor documente SMS relevante în raport cu factorii critici implicați în producerea accidentului.

## **2.6. Dificultăți și provocări**

Implementarea la nivel național unor măsuri și practici specifice de lucru pe timpul pandemiei, care să limiteze transmiterea virusului SARS-COV2, au îngreunat modul de organizare și conducere a activităților specifice investigației unui accident feroviar fără a afecta termenul de întocmire al raportului de investigare.



## 2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare

Nu se aplică.

## 2.8. Alte informații relevante

Nu se aplică.

## 3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI FERROVIAR

### 3.a. Producerea accidentului și informații de context

#### 3.a.1. Descrierea accidentului

La data de **13.09.2020**, în jurul orei **10:42**, pe raza de activitate a **SRCF Timișoara**, pe secția de circulație Reșița Nord – Caransebeș, **între stația CFR Brebu și halta de mișcare Cornuțel Banat, la km 11+278**, în circulația trenului de marfă nr.60520 (aparținând OTF TRC) s-a produs **deraierea primelor 12 vagoane din compunere** după cum urmează:

- vagonul nr.33876735251-5, primul de la locomotivă (de ambele boghiuri);
- vagonul nr.84535304255-7, al 2-lea de la locomotivă (de ambele boghiuri);
- vagonul nr.33876735717-5, al 3-lea de la locomotivă (deraiat și răsturnat pe partea stângă sens de mers);
- vagonul nr.33876735731-1, al 4-lea de la locomotivă (de ambele boghiuri);
- vagonul nr.33876735829-8, al 5-lea de la locomotivă (de ambele boghiuri);
- vagonul nr.84535304226-8, al 6-lea de la locomotivă (de ambele boghiuri, cu pereții cutiei ruși de pe șasiu);
- vagonul nr.33876735782-9, al 7-lea de la locomotivă (de ambele boghiuri);
- vagonul nr.33876735908-0, al 8-lea de la locomotivă (de ambele boghiuri);
- vagonul nr.33876735874-4, al 9-lea din compunerea trenului (de ambele boghiuri);
- vagonul nr.33876735361-2, al 10-lea de la locomotivă (de ambele boghiuri);
- vagonul nr.33876735307-5, al 11-lea de la locomotivă (de ambele boghiuri);
- vagonul nr.33876735678-9, al 12-lea de la locomotivă (de primul boghiu în sensul de mers).

Trenul a fost expedit la data de 13.09.2020, ora 10:00 din stația CFR Reșița Nord remorcat cu locomotiva EA 474, cap tren și locomotiva împingătoare EA 728.

Trenul de marfă nr. 60520 a circulat în stare deraiată circa 110 metri, fiind oprit ca urmare a frânării produse de descărcarea conductei generale de aer a trenului, descărcare ce a avut loc ca urmare a rușii trenului și smulgerii semiacuplărilor de aer.

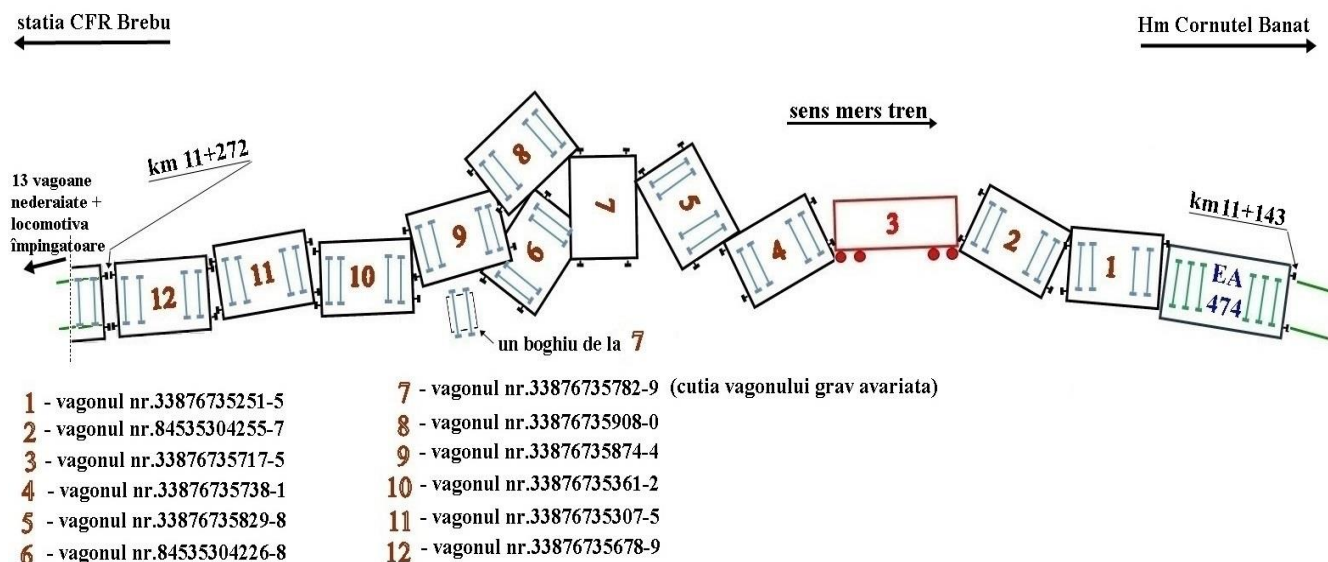


Figura nr.2 Schița accidentului



Secția de circulație Reșița Nord – Caransebeș este o linie simplă, electrificată, interoperabilă. La locul producerii accidentului feroviar, linia curentă dintre între stația CFR Brebu și halta de mișcare Cornuțel Banat, la km 11+278, suprastructura căii ferate este alcătuită din cale cu joante cu șine tip 65 cu lungimea de 25 m care sunt montate pe traverse de lemn normale prin intermediul sistemului de prindere indirectă tip K. În profilul longitudinal traseul căii ferate, în zona producerii deraierii, are următoarea configurație:

- $i_1 = 6,7\%$  pantă în sensul de mers al trenului de la km 11+680 până la km 11+420;
- $i_2 = 5,8\%$  rampă în sensul de mers al trenului de la km 11+420 până la km 11+220;
- $i_3 = 0\%$  (palier) de la km 11+220 până la km 10+320;

Curba (pe care s-a produs deraierea) are următoarele puncte caracteristice: AR = Km 10+810, RC = Km 10+920, CR = Km 11+470, RA = Km 11+595. De asemenea, elementele acestei curbe sunt următoarele: raza  $R=294$  m, supraînălțarea  $h=100$  mm și supralărgirea  $s=10$  mm.

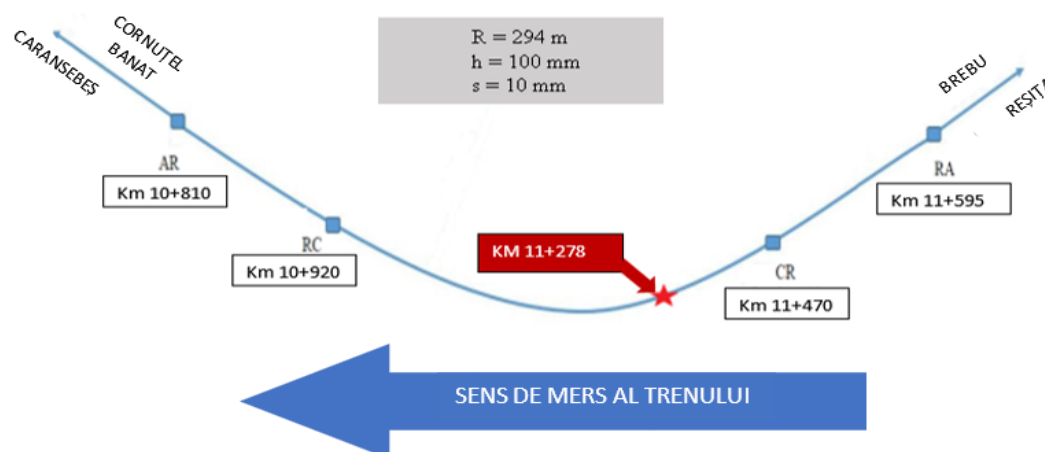


Figura nr.3 – Reprezentarea schematică a curbei pe care s-a produs accidentul feroviar

La data și locul producerii accidentului feroviar, viteza maximă de circulație a trenurilor era de 65 km/h pentru trenurile de călători și 60 km/h pentru trenurile de marfă, iar sarcina maximă admisă pe osie 20 t/osie.

La data și locul producerii accidentului feroviar vizibilitatea a fost corespunzătoare. La data producerii accidentului feroviar cerul era senin, temperatura înregistrată în aer era de aproximativ  $+20^{\circ}\text{C}$ , iar în șină erau  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Pe zona producerii accidentului feroviar nu erau în derulare lucrări la infrastructura feroviară.

Conform art.3 din Ordonanța de urgență nr.73/2019 privind siguranța feroviară aprobată prin Legea nr.71/2020, accidentul produs la data de 13.09.2020, se încadrează ca „deraiere” iar în conformitate cu prevederile din Regulamentul de investigare accidentală se clasifică la art.7, alin. (1), lit. b, respectiv „deraiere de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”.

### 3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe

#### Pierderi de vieți omenești

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

#### Încărcătură, bagaje și alte bunuri

În urma accidentului marfă încărcată în vagonul nr. 84535304226-8 (țagle - semifabricate din oțel) a căzut din acesta, dar, conform informațiilor furnizate de către OTF, aceasta nu a fost deteriorată și a fost recuperată în totalitate.

#### Pagube materiale

##### material rulant

Au fost avariate un număr de 12 vagoane de marfă care au avut avarii la aparatele de rulare, șasiu, cutie, instalații de frână, osii, aparate de tracțiune, legare, ciocnire.

##### infrastructură



Suprastructura căii a fost afectată pe circa 110 m.

### ***instalații feroviare***

A fost deteriorată transmisia semaforului de intrare al haltei de mișcare Cornuțel Banat și inductorul de 1000/2000 Hz corespunzător acestuia.

A fost afectată linia de contact între stâlpii LC 6 și LC 9, iar stâlpii LC 7 și LC 8 au fost rupți.

### ***mediul***

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

Până la finalizarea raportului de investigare, pagubele estimative comunicate de părțile implicate sunt în valoare totală de 797.946,57 lei cu TVA. În conformitate cu prevederile art.7, alin.(2) din Regulament, valoarea estimativă a pagubelor evidențiată mai sus are rol doar în clasificarea accidentului feroviar. Responsabilitatea stabilirii valorilor pagubelor este a părților implicate, iar AGIFER nu poate fi atrasă în nici o acțiune legată de recuperarea prejudiciului.

### **Alte consecințe**

Ca urmare a producerii accidentului, circulația feroviară între stația CFR Brebu și halta de mișcare Cornuțel Banat, a fost închisă la data de 13.09.2020, ora 10:42 și a fost redeschisă la data de 21.09.2020, la ora 05:07, cu restricție de viteză de 15 km/h de la km 11+000 la km 11+400.

### **3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate**

**AI - CNCF „CFR” SA** este administratorul infrastructurii feroviare publice din România care administrează și întreține infrastructura feroviară publică. AI este de asemenea și administrator al instalațiilor fixe de tracțiune electrică.

AI are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând Autorizații de Siguranță emise în conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.1169/2010 și cu legislația națională aplicabilă, eliberate de către Autoritatea de Siguranță Feroviară la data de 12.12.2019 cu termen de valabilitate până la data de 12.12.2029.

AI este organizat pe trei nivele și anume: nivel central al companiei, nivel regional și subunități de bază. Accidentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Timișoara.

Linia pe care s-a produs accidentul feroviar este administrată de către Secția de întreținere linii L1 Caransebeș. Funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației implicate în producerea accidentului: șef district linii, șef echipă linii și revizor cale.

**OTF - TRC** în conformitate cu prevederile Regulamentului de transport pe căile ferate din România efectuează operațiuni de transport feroviar de mărfuri cu materialul rulant motor și tractat deținut.

TRC are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând licență de transport feroviar și certificat de siguranță, emise în conformitate cu legislația europeană și națională aplicabilă.

Materialul rulant utilizat de către OTF trebuie să corespundă din punct de vedere a siguranței feroviare și să i se asigure reviziile și întreținerea cu personal autorizat respectiv cu entități certificate ca ERI.

OTF trebuie să pună la dispoziția încărcătorilor, pentru fiecare tip de marfă transportată, vagoane corespunzătoare cu natura mărfii ce urmează a fi încărcată. Tipurile de vagoane corespunzătoare pentru diferite tipuri de mărfuri sunt prevăzute în Volumul 2 din „Regulile de Încărcare” emise de către UIC.

Funcțiile implicate, din partea OTF, în acest accident sunt: revizorul tehnic de vagoane și șeful de tren.

### **3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului**

Accidentul feroviar s-a produs în circulația trenului de marfă nr.60520.

Trenul a fost compus din:

- 25 vagoane încărcate, 100 osii;



- masă netă 1310 tone, masă brută 1920 tone brute, lungimea trenului 400 m;
- masă frânată după livret, automat 960 tone;
- masă frânată după livret, de mână 326 tone;
- masă frânată de fapt, automat 1172 tone;
- masă frânată de fapt, de mână 331 tone.

### **Date constatate cu privire la locomotivele trenului**

Locomotiva de remorcare a trenului este de tip electrică de 5100 KW având numărul de înmatriculare 9153040074-9, denumită în continuare EA 474, este în proprietatea TRANSFEROVIAR GRUP SA și este folosită în comun cu TRC în baza unei convenții de utilizare reciprocă. ERI pentru această locomotivă este, de asemenea, TRANSFEROVIAR GRUP SA. Până la data accidentului locomotive a parcurs 879.456 km. Locomotiva a efectuat ultima reparație planificată de tip RR la data de 14.12.2017 la Secția CFR IRLU Buzău, ultima revizie planificată de tip RT a fost efectuată la data de 31.08.2020 la SCRL Arad, iar ultima revizie intermediară tip RAC/Rint, a fost efectuată la data de 07.09.2020 în unitatea Constantin Grup SRL din Portul Constanța.

Locomotiva împingătoare a trenului este de tip electrică de 5100 KW având numărul de înmatriculare 91530400728-8, denumită în continuare EA 728, este în proprietatea TRANSFEROVIAR GRUP SA și este folosită în comun cu TRC în baza unei convenții de utilizare reciprocă. ERI pentru această locomotivă este, de asemenea, TRANSFEROVIAR GRUP SA. Până la data accidentului locomotive a parcurs 557.156 km Locomotiva a efectuat ultima reparație planificată de tip RG în data de 21.08.2028 la Secția CFR IRLU Buzău, ultima revizie planificată de tip R1 a fost efectuată la data de 30.07.2020 la Transferoviar Grup SA – Punct de Lucru Onești, iar ultima revizie intermediară tip PTAE/RAC a fost efectuată la data de 09.09.2020 în unitatea IRLU din Drobeta Turnu Severin.

Imediat după producerea accidentului la cele două locomotive s-au constatat următoarele:

#### **a. locomotiva EA 474:**

- instalația de siguranță și vigilență (DSV) era în funcție și sigilată;
- instalația de control punctual al vitei trenului (INDUSI) era sigilată și în funcțiune;
- instalația de vitezometru de tip IVMS era sigilată și în funcție;
- instalațiile de frână automată, directă și de mână erau în stare corespunzătoare;
- robinetul mecanicului pentru frâna automată de tip KD2 de la postul I era încuiat pe poziția neutră, iar cel de la postul II se afla în poziția neutră;
- compresoarele de aer funcționau normal;
- manometrele de aer erau în stare corespunzătoare;
- schimbătorul de regim „marfă – persoane – rapid” era manipulat pe poziția „marfă”;
- stațiile de radiotelefon erau în stare bună de funcționare;
- dispozitivul de uns buza bandajelor era în stare bună de funcționare;

#### **b. locomotiva EA 728:**

- instalația de siguranță și vigilență (DSV) era în funcție și sigilată;
- instalația de control punctual al vitei trenului (INDUSI) era sigilată și izolată;
- instalația de vitezometru de tip IVMS era sigilată și în funcție;
- instalațiile de frână automată, directă și de mână erau în stare corespunzătoare;
- robinetul mecanicului pentru frâna automată de tip KD2 de la postul I era încuiat pe poziția neutră, iar cel de la postul II se afla în poziția neutră;
- compresoarele de aer funcționau normal;
- manometrele de aer erau în stare corespunzătoare;
- schimbătorul de regim „marfă – persoane – rapid” era manipulat pe poziția „marfă”;
- stațiile de radiotelefon erau în stare bună de funcționare;
- dispozitivul de uns buza bandajelor era în stare bună de funcționare.

### **Date înregistrate de instalațiile locomotivelor EA 474 și EA 728**

Din măsurătorile efectuate la fața locului corelate cu datele furnizate de instalațiile IVMS și CEL aflate pe cele două locomotive se pot reține următoarele:

- din citirea instalațiilor IVMS s-a constatat că între ceasurile celor două locomotive există un decalaj de 90 secunde;



- la locomotiva de remorcare EA 474:
  - în intervalul orar 10:41:34 ÷ 10:41:50, locomotiva a circulat cu viteza constantă de 58 km/h pe un spațiu de aproximativ 270 metri, trecând la ora 10:41:47 prin dreptul kilometrului 11+278, loc unde a fost identificată prima urmă de deraiere;
  - de la ora 10:41:47, când locomotiva EA 474 a trecut prin dreptul kilometrului 11+278, până la ora 10:41:50, aceasta a circulat cu viteza constantă de 58 km/h pe un spațiu de aproximativ 50 metri;
  - de la ora 10:41:50, până la ora 10:41:53, când cel de-al 6-lea vagon din compunerea trenului a ajuns și el la km 11+278 și a deraiat, viteza înregistrată de instalația IVMS, a scăzut de la 58 km/h la 51 km/h, pe un spațiu de aproximativ 40 metri;
  - de la ora 10:41:53 (când prima osie a celui de-al 6-lea vagon a deraiat), până la ora 10:41:56, viteza a scăzut de la 51 km/h la 42 km/h, pe un spațiu de aproximativ 31 de metri;
  - de la ora 10:41:56, până la ora 10:42:00 viteza a scăzut brusc de la 42 km/h la 0 km/h, pe un spațiu de aproximativ 11 metri;
  - de la ora 10:41:50, până la ora 10:42:00 viteza a scăzut de la 58 km/h la 0 km/h, pe un spațiu de aproximativ 82 metri.
- la locomotiva împingătoare EA 728:
  - la ora 10:40:17, corespunzătoare momentului trecerii locomotivei EA 474 prin dreptul kilometrului 11+278 unde a fost identificată prima urmă de deraiere, locomotiva EA 728 avea viteza de 58 km/h;
  - de la ora 10:40:18 până la ora 10:40:30 viteza a scăzut de la 58 km/h la 0 km/h pe un spațiu de aproximativ 79 metri.

Având în vedere că, la trecerea prin dreptul kilometrului 11+278 (locul unde a fost identificată prima urmă de deraiere) ambele locomotive circulau cu viteza constantă de 58 km/h, precum și faptul că, de la momentul începerii scăderii vitezei, până la oprirea acestuia, locomotiva împingătoare EA 728 a parcurs un spațiu mai mic cu aproximativ 2 metri și într-un timp mai mare cu aproximativ 2 secunde, față de locomotiva de remorcare EA 474 rezultă că, în momentul producerii deraierii, locomotiva împingătoare nu se afla în tracțiune și nu participa efectiv la remorcarea trenului. Acest lucru este confirmat și de datele înregistrate de instalațiile CEL ale locomotivelor, unde s-a constatat că energia activă consumată de locomotiva EA 474 pe ultimul interval de timp înainte de oprirea trenului (1 minut) este de 3 ori mai mare (46 kWh) decât energia activă consumată de locomotiva împingătoare EA 728 (15 kWh).

#### **Date constatate cu privire la vagoane**

Trenul de marfă nr.60520 a avut în compunere 25 de vagoane de marfă (de tip gondola, cu podea metalică, pe 4 osii), toate aflate în stare încărcată (țagle - semifabricate din fier – bare rotunde cu diametre cuprinse între 177 și 280 mm). Marfa era așezată pe podeaua metalică a vagoanelor prin intermediul unor intercalări din lemn cu secțiunea de 60 x 60 mm și lungime de circa 1600 mm.

#### **Constatări efectuate la vagoanele nederaiate**

La cele 13 vagoane din compunerea trenului nederaiate schimbătoarele de regim G-P (marfă - persoane) și G - Î (gol – încărcat) se aflau în poziția corespunzătoare tipului de tren („marfă”) și stării vagoanelor („încărcat”), cu excepția vagonului nr.84535301926-6 (al 15-lea din compunere) care avea schimbătorul de regim G-P (marfă - persoane) pe poziția „persoane” și vagonului nr.33876735920-5 (al 17-lea din compunere) care avea schimbătorul de regim G - Î (gol – încărcat) pe poziția „gol”.

#### **Constatări efectuate la vagoanele deraiate**

##### **➤ constatări efectuate la locul accidentului**

Cele 12 vagoane implicate în accident provin din seriile constructive Fas (10 vagoane) și, respectiv, Eaos (2 vagoane). Conform datelor înscrise pe vagoane acestea aparțin următorilor agenți economici:

- ERMEWA SA - 10 vagoane;
- REVA SA - 2 vagoane.



În conformitate cu documentele puse la dispoziție de TRC, cele 10 vagoane proprietate ERMEWA SA erau închiriate de la agentul economic EXPRESS AS Slovacia, iar celelalte 2 vagoane, de la agentul economic REVA SA Simeria.

Cele 12 vagoane erau înscrise în Registrul European Centralizat Virtual al vehiculelor (ECVVR).

Toate cele 12 vagoane implicate erau dotate cu boghiuri tip Y25. Cu excepția vagonului nr.84535304226-8 (al 6-lea vehicul în compunerea trenului) care era dotat cu roți cu bandaj toate celelalte 11 vagoane erau dotate cu roți monobloc.

În urma verificării vagoanelor deraiate s-au constatat următoarele:

- vagonul nr.33876735251-5 (primul vagon în compunerea trenului), tip Fas, proprietate ERMEWA SA, RP 6 REV 26.02.2020 la operatorul economic identificat prin codul 887, frână tip Ch GP, instalația de frână automată în acțiune, schimbătorul de regim G-P, în poziția G (marfa), iar cel de regim „gol – încărcat” pe poziția „gol”, deraiat de ambele boghiuri, din care ultimul boghiu în sensul de mers îngropat în terasament. Cutia vagonului era înclinată spre partea dreaptă la circa 30°. Primul boghiu în sensul de mers rotit spre partea dreaptă cu circa 70°. Cel de al doilea boghiu rotit cu circa 10° față de axa longitudinală a vagonului spre partea dreaptă. Timoneria de frână și conducta generală de aer avariate;



*Fotografia nr.1 – vagonul nr.33876735251-5 după deraiere*

- vagonul nr.84535304255-7 (al 2-lea vagon în compunerea trenului), tip Eaos, proprietate REVA SA Simeria, RP 6 REV 10.02.2016+3M la operatorul economic identificat prin acronimul SIM, reviziile de tip RR și RIF efectuate luna martie 2019 la operatorul economic identificat prin acronimul SIM, frână tip KE GP, instalația de frână automată în acțiune, schimbătorul de regim G-P, în poziția P (persoane), iar cel de regim „gol – încărcat” pe poziția „gol”, deraiat de toate osiile și înclinat 10-15° pe partea stângă în sensul de mers, partea din față a cutiei deplasată cu aproximativ 15° față de axa căii spre partea stângă. Primul boghiu în sensul de mers rotit spre partea stângă cu circa 45°. Cel de al doilea boghiu în sensul de mers rotit spre partea dreaptă cu circa 15°. Peretele frontal din partea din spate a vagonului rupt în partea din dreapta în sensul de mers. Încărcătura deplasată spre partea din față a vagonului. La tamponul situat în partea din spate – stânga a vagonului, talerul era fisurat în plan vertical. Tamponul situat în partea din spate-dreapta smuls din traversa frontală a vagonului. Rama superioară a peretelui frontal din partea din spate – dreapta deformată aproximativ 600 mm în plan orizontal. Semiacuplarea dinspre primul vagon era decuplată, în stare bună, iar cea dinspre cel de al treilea vagon smulsă cu robinetul frontal de aer din ștuțul conductei generale de aer. Robineții de aer de la acest vagon și de la primul vagon erau pe poziția „deschis”. Timoneria de frână și conducta generală de aer avariate;





*Fotografia nr.2 – vagonul nr.84535304255-7 după deraiere*

- vagonul nr.33876735717-5 (al 3-lea vehicul în componerea trenului), tip Fas, proprietate ERMEWA SA, RP 6 REV 08.11.2019 la operatorul economic identificat prin codul 897 frână tip Ch GP, deraiat de toate osiile și răsturnat pe partea stângă în sens de mers, cu axa longitudinală paralelă cu axa căii. Încărcătura vagonului (al doilea rând de bare) deplasată pe partea stângă. În cutia vagonului se afla în poziție culcată (orizontală o bucată dintr-un stâlp LC. Eclisele cuplei de legare dinspre vagonul nr.2 deformată spre partea dreaptă, în plan orizontal. Tamponul din partea dreaptă-față era rupt din 2 șuruburi (dinspre axul vagonului). Semiacuplarea de aer dinspre același vagon era cuplată la cea de la acesta. Tamponul din partea stângă –față era îngropat în terasament. Primul boghiu în sensul de mers era legat la vagon și se afla pe aceeași axă longitudinală cu ce a vagonului. Cel de al doilea boghiu era legat pe vagon și rotit cu circa 15° spre stânga față de axa longitudinală a vagonului. Roata din partea dreaptă a primei osii de la primul boghiu avea urme accentuate de frecare pe partea exterioară a suprafeței care ține locul bandajului (osie cu roți monobloc). Timoneria de frână și conducta generală de aer avariate;



*Fotografia nr.3 – vagonul nr.33876735717-5 după deraiere*

- vagonul nr.33876735738-1 (al 4-lea vehicul în componerea trenului), tip Fas, proprietate ERMEWA SA, RP 6 REV 01.11.2019, la operatorul economic identificat prin codul 897, frână tip Ch GP, instalația de frână automată în acțiune, schimbătorul de regim G-P, în poziția G (marfă), iar cel de regim „gol – încărcat” înfundat în pământ, deraiat de toate osiile și rotit de capătul dinspre stația Brebu la circa 45° față de axa căii. Partea frontală dinspre locomotiva de remorcă în contact cu traversa frontală a vagonul din față sa) al 3-lea din componere;





*Fotografia nr.4 – vagonul nr.33876735738-1 după deraiere*

- vagonul nr.33876735829-8 (al 5-lea vehicul în compunerea trenului), tip Fas, proprietate ERMEWA SA, RP 6 REV 07.11.2019 la operatorul economic identificat prin codul 897, frână tip Ch GP, instalația de frână automată izolată, schimbătorul de regim G-P nu era vizibil această parte a vagonului fiind acoperită cu pământ, iar cel de regim „gol – încărcat” pe poziția „încărcat”, deraiat de toate osiile și înclinat la  $15^0$  pe partea stângă în sens de mers, partea din față rotită cu  $60^0$  față de axa căii spre partea dreaptă în sensul de mers. Cel de al doilea boghiu în sensul de mers era rotit cu circa  $15^0$  spre partea dreaptă față de în axa longitudinală a vagonului, iar primul boghiu era îngropat în pământ;



*Fotografia nr.5 – vagonul nr.33876735829-8 după deraiere*

- vagonul nr.84535304226-8 (al 6-lea vehicul în compunerea trenului), tip Eaos, proprietate REVA SA Simeria. Ca urmare a avariilor puternice suferite nu s-a putut identifica data și locul unde a fost efectuată reparația de tip RP și nici poziția schimbătoarelor de regim G-P și „gol – încărcat”. Vagonul este dotat cu, frâna tip KE GP. La vagon erau ruși toți pereții cutiei (laterali și frontali). Din vagon era vizibilă doar o parte a podelei cutiei, podea ce avea urme proaspete de ruptură a stâlpilor de la pereții laterali și frontali. Șasiul vagonului era rotit la  $45^0$  față de axul căii interiorul curbei. Unul din pereții laterali ai vagonului și o bucată dintr-un perete frontal au fost găsiți deformați și poziționați între vagonul nr.7 (cu numărul de înmatriculare 33876735782-9) și vagonul nr.5 (33876765829-8). Pe traversa frontală a acestei părți din vagon erau vizibile, de asemenea, cutiile celor 2 tamponașe aferente, cu resturi din elementele elastice de amortizare. Boghiul aferent părții vizibile a șasiului era sub vagon rotit cu circa  $10^0$  spre vagonul nr.7. Marfă din vagon (bare rotunde de semifabricat din fier) era căzută din vagon aflându-se și sub vagonul nr.7 și între acest vagon și vagonul nr.5;



*Fotografia nr.6 – vagonul nr.84535304226-8 după deraiere*



- vagonul nr.33876735782-9 (al 7-lea vehicul în compunerea trenului), tip Fas, proprietate ERMEWA SA, RP 6 REV 05.11.2019 la operatorul economic identificat prin codul 897, frână tip Ch GP. Ca urmare a avariilor puternice suferite nu s-a putut identifica poziția schimbătoarelor de regim G-P și „gol – încărcat”. Vagonul avea cutia rotită la 90° față de axul căii și deplasată și înclinată circa 10° spre interiorul curbei. Toate instalațiile de sub vagon, inclusiv cel două boghiuri nu se mai aflau sub vagon fiind rupte de pe acesta. Un boghiu grav avariat era poziționat între șasiul vagonului nr.6 și peretele lateral dreapta al vagonului nr.9, iar un cadru de boghiu deformat se afla poziționat pe șasiul vagonului nr.6 spre cutia vagonului nr.8;



*Fotografia nr.7 – vagonul nr.33876735782-9 după deraiere*

- vagonul nr.33876735908-0 (al 8-lea vehicul în compunerea trenului), tip Fas, proprietate ERMEWA SA, RP 6 REV 29.08.2019 la operatorul economic identificat prin codul 888, frână tip Ch GP. Schimbătorul de regim G-P, era între poziții, iar cel de regim „gol – încărcat” pe poziția „încărcat”. Vagonul era deraiat de toate osiile și rotit cu întreaga cutie spre partea stângă, în exteriorul curbei, la circa 60° față de axa căii. Boghiul dinspre urma trenului era rotit față de axa longitudinală a vagonului cu circa 10°. La capătul dinspre urma trenului platforma frontală, mecanismul frânei de mână și tamponul de pe partea stângă erau distruse. Pe capătul dinspre locomotiva de remorcare tamponul de pe partea dreaptă era smuls. Pe același capăt al vagonului era rupt un stâlp LC, o treime din el fiind în cutia vagonului, o treime atârna pe peretele frontal, iar ultima treime prinsă sub șasiul vagonului. În aceeași zonă rozeta conducătoare a aparatului de tracțiune era deformată și cârligul de tracțiune era deformat spre partea dreaptă;



*Fotografia nr.8 – vagonul nr.33876735908-0 după deraiere*

- vagonul nr.33876735874-4 (al 9-lea vehicul în compunerea trenului), tip Fas, proprietate ERMEWA SA, RP 6 REV 23.08.2019 la operatorul economic identificat prin codul 888, frână tip Ch GP. Ca urmare a avariilor puternice suferite nu s-a putut identifica poziția schimbătoarelor de regim G-P și „gol – încărcat”. Vagonul era deraiat de toate roțile, iar cutia vagonului înclinată spre parte dreaptă cu circa 10°. Capătul dinspre locomotiva de remorcare avea partea dreaptă a cutiei sprijinită pe podeaua vagonului nr.6, colțul cutiei și al șasiului din această zonă fiind deformat iar partea din stânga era sprijinită pe peretele frontal de vagonul nr.8. Tamponul situat pe partea stângă a acestui capăt de vagon era rupt;





*Fotografia nr.9 – vagonul nr.33876735874-4 după deraiere*

- vagonul nr.33876735361-2 (al 10-lea vehicul în compunerea trenului), tip Fas, proprietate ERMEWA SA, RP 6 REV 29.10.2019 la operatorul economic identificat prin codul 897, frână tip Ch GP. Schimbătorul de regim G-P, între poziții, iar cel de regim „gol – încărcat” pe poziția „încărcat”. Vagonul era deraiat de toate osiile și deplasat în lateral, spre interiorul curbei, cu circa 1 m. Boghiul dinspre locomotiva de remorcare este poziționat în lungul vagonului, cu prima osie îngropată în terasament. Capătul dinspre vagonul nr.9 era cu tampoanele pe peretele frontal al acestuia din urmă cu urme de lovituri. Colțul cutie din parte din față – stânga era deformat de tamponul de la vagonul din față sa (vagonul nr.9). Boghiul dinspre urma trenului era și el poziționat în lungul vagonului și îngropat în terasament până la nivelul superior al cutiei de osie. Colțul dinspre partea din urmă – stânga era deformat de către tamponul vagonului nr.11;



*Fotografia nr.10 – vagonul nr.33876735361-2 după deraiere*

- vagonul nr.33876735307-5 (al 11-lea vehicul în compunerea trenului), tip Fas, proprietate ERMEWA SA, RP 6 REV 03.04.2017 la operatorul economic identificat prin codul 558, frână tip Ch GP. Vagonul era deraiat de toate osiile și avea boghiurile rotite spre partea stângă sens de mers cu circa 15°. Sub vagon, în zona mediană a acestuia, șina aferentă firului exterior al curbei era ruptă. Ambele boghiuri erau îngropate în terasament până la nivelul inferior al cutiilor de osie. Capătul dinspre vagonul nr.10 era cu tampoanele pe peretele frontal al acestuia din urmă cu tamponul situat pe partea stângă având talerul deformat. Semiacuplarea de aer dinspre urma trenului (spre vagonul nr.12) era cuplată la semiacuplarea acestuia din urmă, iar cupla de legare era largă;



*Fotografia nr.11 – vagonul nr.33876735307-5 după deraiere*



- vagonul nr.33876735678-9 (al 12-lea vehicul în componerea trenului), tip Fas, proprietate ERMEWA SA, RP 6 REV 20.08.2019 la operatorul economic identificat prin codul 897, frână tip Ch GP, instalația de frână automată în acțiune, schimbătorul de regim G-P, în poziția G (marfă), iar cel de regim „gol – încărcat” pe poziția „încărcat”. Vagonul era deraiat de primul boghiu în sensul de mers, cu toate roțile acestuia căzute între firele căii. Semiacuplarea de aer dinspre locomotiva de remorcare (spre vagonul nr.11) era cuplată la semiacuplarea acestuia din urmă, iar cupla de legare era largă.



*Fotografia nr.12 – boghiul deraiat de la vagonul nr.33876735678-9*

➤ **constatări efectuate în stația CFR Brebu la vagonul nr.33876735678-9 (al 12-lea în componerea trenului)**

În urma verificării modului de încărcare și asigurare a mărfii în vagon s-au constatat următoarele:

- în vagon erau încărcate un număr de 16 bucăți semifabricatele din fier (țagle - bare rotunde cu diametrul de 220 mm și lungime de 10,87 m);
- cele 16 bucăți de semifabricate erau așezate pe podeaua vagonul pe două rânduri:
  - primul rând compus din 12 bucăți de semifabricat, ce acoperea întreaga lățime a podelei vagonului;



*Fotografia nr.13 – așezarea mărfii în vagonul nr.33876735678-9*



- al doilea rând compus din 4 bucăți semifabricat ce erau așezate pe mijlocul podelei vagonului, peste cele 4 bucăți din mijlocul primului rând;
- între podeaua vagonului și primul rând de semifabricate se aflau un număr de 4 perechi de intercalări (2 bucăți) din lemn de esență tare cu secțiunea de 60 x 60 mm și lungimea de circa 1600 mm dispuse, prima, la o distanță de 1510 mm față de peretele frontal dinspre halta de mișcare Cornuțel Banat, următoarea la 2590 mm față de prima, a treia la 3240 mm față de cea de a doua și cea de a patra 1930 mm față de cea de a treia;
- între cel de al doilea rând de semifabricate și primul rând erau montate 3 perechi de intercalări din lemn de esență tare cu același dimensiuni ca cele de pe podeaua vagonului dispuse, prima, la o distanță de 2220 mm față de peretele frontal dinspre Hm Cornuțel Banat, următoarea la 3575 mm față de prima, a treia la 3400 mm față de cea de a doua. Prima și ultima pereche de intercalări de lemn limitau deplasările laterale ale semifabricatelor printr-o pereche de pene din lemn de esență moale cu dimensiunile de circa 120 mm lățime x 200 mm x 150 mm, fixate pe intercalări cu câte 2-3 cuie de 150 mm. Intercalările de lemn situate la mijlocul semifabricatelor nu avea fixate pene de lemn;
- conform urmelor vizualizate pe podeaua vagonului (capătul dinspre stația CFR Reșița Nord) întregul pachet de semifabricate (ambele rânduri) erau deplasate către capătul opus al vagonului (dinspre Hm Cornuțel Banat) cu circa 630 mm.

➤ **constatări efectuate pe liniile TMK (încărcătorul mărfii din vagoane)**

La data de 15.09.2020, pe liniile TMK (agentul economic care a încărcat marfa din vagoane) au fost cântărite și verificate din punct de vedere al modului de încărcare a mărfii cele 13 vagoane nederaiate ce au circulat în compunerea trenului de marfă nr.60520/13.09.2020.

Cu această ocazie au fost cântărite cele 13 vagoane pe instalația de cântărire electrodinamică aparținând TMK. Masa brută a niciunuia dintre cele 13 vagoane nu depășea valoarea maximă admisă de 80 tone (20 tone/osie). Conform buletinului de verificare metrologică instalația de cântărire electrodinamică avea ultima verificare metrologică efectuată la data de 29.04.2020.

Din declarațiile reprezentanților TMK la toate cele 13 vagoane s-a intervenit asupra mărfii. Astfel, la toate vagoanele semifabricatele din fier (bare rotunde cu diametrul cuprins între 177 și de 280 mm) au fost reasezate pe axa longitudinală a vagonului întrucât se deplasaseră pe această axă, iar la 6 dintre acestea (vagoanele cu terminația 926-6, 189-8, 152-6, 147-6, 237-5 și 188-0) s-au descărcat semifabricate (1 sau 2 bucăți) pentru ca, greutatea totală a acestora să nu depășească limita de 76 tone (limita maximă admisă – 19 tone/osie – pe relația alternativă de transport Reșița Nord – Gătaia – Timișoara Nord).

Referitor la modul de încărcare a mărfii în vagoane s-au constatat următoarele:

- semifabricatele din fier (tagle - bare rotunde cu diametrul cuprins între 177 și 280 mm și lungime cuprinsă între 9,65 - 10,90 m) erau așezate pe podeaua metalică a vagoanelor, pe două rânduri;
- primul rând de semifabricate era complet (pe toată lățimea vagoanelor) și era blocat prin intermediul unor intercalări transversale din lemn de esență tare cu secțiunea de 60 x 60 mm (3 sau 4 bucăți pe lungimea vagonului);
- cel de al doilea rând, care nu acoperea toată lățimea vagonului (4, 5, 6 sau 8 bucăți), era așezat într-un singur grup, pe mijlocul vagonului sau în două grupe egale spre pereții laterali ai vagonului;
- între primul rând de semifabricate și cel de al doilea rând erau interpuse intercalări de același tip cu cele de pe podeaua vagonului (3 bucăți pe lungimea vagonului), iar pentru fixare barelor în sens transversal erau folosit pene din lemn de esență moale cu dimensiunile de 120 mm lățime x 200 mm x 150 mm, fixate pe intercalări cu câte 2÷3 bucăți cuie de 150 mm.

De asemenea, tot pe instalația de cântărire electrodinamică aparținând TMK, la data de 23.09.2020 a fost cântărit și vagonul nr.33876735678-9 (al 12-lea în compunerea trenului), ocazie cu care s-a constatat că masa brută a vagonului nu depășea valoarea maximă admisă de 80 tone (20 tone/osie).

➤ **constatări efectuate la REVA SA Simeria**

La 26.11.2020, la sediul SC REVA SA Simeria, au fost efectuate constatările și măsurători la toate cele 12 vagoane implicate în accidentul feroviar. Astfel, au fost măsurate și verificate caracteristicile



tehnice, cotele și dimensiunile geometrice ale vagoanelor care au fost transportate de la locul producerii accidentului pe osiile proprii sau pe vagoane platformă (vagoanele cu nr.84535304226-8 și 33876735782-9).

În urma măsurării dimensiunilor geometrice ale roților acestor vagoane s-a constatat faptul că toate aceste dimensiuni se încadrau în valorile limită admise în exploatare, prevăzute în Instrucția nr.250/2005, cu excepția roților 1, 3 și 7 de la vagonul nr.84535304226-8 (al 6-lea vehicul în compunerea trenului implicat în accident) la care grosimea buzei măsurată la 10 mm deasupra cercului de rulare avea valori sub limita admisă în exploatare (22 mm) pentru roțile cu diametrul cercului de rulare de minim 840 mm. Astfel, la roata 1 grosimea buzei era de 21,0 mm, la roata 3 era de 20,4 mm, iar la roata 7 de 21,3 mm. Precizăm că, la momentul producerii accidentului, acest vagon circula având ca prim boghiu, în sensul de mers al trenului, boghiul cu roțile 1÷4.



*Fotografia nr.14 – buza roții nr.1 de la vagonul nr.84535304226-8*

### **3.a.5. Infrastructura feroviară**

#### **Linii**

Accidentul feroviar s-a produs pe secția de circulație Reșița Nord - Caransebeș, între stația CFR Brebu și halta de mișcare Cornuțel Banat, la km 11+278, pe o porțiune de linie situată în curbă cu deviație dreaptă, având ca referință sensul de mers al trenului, prin deraierea a 12 vagoane compunerea trenului de marfă nr.60520.

În raport cu sensul de mers al trenului, prima urmă de deraiere a fost identificată la km 11+278 pe flancul activ al șinei de pe firul exterior al curbei marcată și notată pe teren ca fiind punctul „0”. Aceasta a fost produsă prin căderea între șinele căii (la interiorul căii) a roții (1) din partea stângă a osiei conducătoare (corespunzătoare roților 1-2) de la vagonul nr.84535304226-8, situat al 6-lea în compunerea trenului. Osia a rulat în această stare o distanță de 0,15 m după care s-a produs și căderea roții din partea dreaptă în interiorul căii.

La locul producerii accidentului feroviar:

- zona unde a avut loc accidentul este situată pe o secție de circulație interoperabilă, linie simplă și electrificată;
- profilul transversal al căii este tip rambleu ( $h = 0,3$  m);
- linia în profilul longitudinal are următoarea configurație:
  - $i_1 = 6,7\%$  pantă în sensul de mers al trenului de la km 11+680 până la km 11+420;
  - $i_2 = 5,8\%$  rampă în sensul de mers al trenului de la km 11+420 până la km 11+220;
  - $i_3 = 0\%$  (palier) de la km 11+220 până la km 10+320;



- suprastructura căii ferate este alcătuită din cale cu joante cu șine tip 65 cu lungimea de 25 m care sunt montate pe traverse de lemn normale prin intermediul sistemului de prindere indirectă tip K;
- 65 km/h pentru trenurile de călători și 60 km/h pentru trenurile de marfă, iar sarcina maximă admisă pe osie 20 t/osie;
- caracteristicile curbei sunt: AR = Km10+810, RC = Km 10+920, CR = Km 11+470, RA = Km 11+595, R = 294 m, supralărgirea S=10 mm, supraînălțarea h=100 mm, L<sub>r1</sub> = 110 m iar L<sub>r2</sub> = 125 m.

### Instalații feroviare

În zona producerii deraierii linia este înzestrată cu instalație fixă de tracțiune electrică (IFTE) prevăzută cu linie de contact (LC) aeriană realizată cu suspensie catenară, semicompensată.

Instalațiile fixe de siguranță și de conducere operativă a circulației feroviare în stația CFR Brebu sunt de tipul: instalație de asigurare cu încuietori cu chei tip SBW, cu barieră mecanică.

Instalațiile fixe de siguranță și de conducere operativă a circulației feroviare în hm Cornuțel- Banat sunt de tipul: instalație de asigurare cu încuietori cu chei tip SBW- CELS, cu barieră mecanică.

Ansamblul instalațiilor de comunicații feroviare din stația CFR Brebu și halta de mișcare Cornuțel Banat cuprinde: pupitrul local prin care IDM comunică cu punctele de secționare vecine, telefon direct cu operatorul din cadrul Regulatorului de Circulație și instalația fixă de emisie – recepție pentru comunicarea cu mecanicii trenurilor aflate în circulație și/sau manevră feroviară.

### Date constatate cu privire la linie

#### *Date constatate la linie la locul accidentului*

După ridicarea vagonului 12 (nr. 33876735678-9) din compunerea trenului, deraiat de primul boghiu în sensul de mers, la șina situată la firul exterior al curbei (șina din partea stângă sens de mers) s-au identificat 9 urme de cădere a roților la interiorul căii.

S-a marcat pe teren punctul „0”, punct care corespundea începutului primei urme de cădere de roată la interiorul căii, având ca referință sensul de mers al trenului, acesta fiind situat la km 11 + 278. La toate cele nouă urme de cădere de roată la interiorul căii, s-a măsurat distanța față de punctul „0” și lungimile amprentelor lăsate pe șină, constatându-se următoarele:

- urma A – începea în punctul 0 (km 11+272) și avea lungimea de 95 mm;
- urma B – începea la o distanță de 0,68 m față de punctul „0” și avea o lungime de 200 mm;
- urma C – începea la o distanță de 1,41 m față de punctul „0” și avea o lungime de 220 mm;
- urma D – începea la o distanță de 2,33 m față de punctul „0” și avea o lungime de 135 mm;
- urma E – începea la o distanță de 3,11 m față de punctul „0” și avea o lungime de 135 mm;
- urma F – începea la o distanță de 6,12 m față de punctul „0” și avea o lungime de 200 mm;
- urma G – începea la o distanță de 6,72 m față de punctul „0” și avea o lungime de 100 mm;
- urma H – începea la o distanță de 10,51 m față de punctul „0” și avea o lungime de 140 mm;
- urma I – începea la o distanță de 13,34 m față de punctul „0” și avea o lungime de 190 mm.

La șina situată la firul interior al curbei a fost identificată o singură urmă de cădere a roții în interiorul căii aflată cu 0,15 m după punctul 0, în sensul de mers al trenului.

De la punctul „0” în sens invers sensului de mers al trenului au fost marcate pe teren 31 de puncte, situate la echidistanța de 0,50 m, la șina exterioară a curbei. În toate punctele marcate au fost efectuate măsurători, în regim static, cu tiparul de măsurat calea, la ecartament și nivel transversal al căii. De asemenea, au fost măsurate săgețile la mijlocul corzii de lungime c = 20 m. Măsurarea uzurilor verticale/orizontale ale șinelor s-a efectuat doar în punctele 0,7,15,20 și 30. Toate valorile acestor măsurători efectuate imediat după producerea accidentului feroviar sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Puncte de măsurare	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
E (mm)	43	42	36	30	25	20	19	17	15	14	13	13	13	15	16	16
N (mm)	84	85	85	86	86	87	87	87	87	88	88	89	89	89	88	88
f (mm)	168	169	169	169	162	158	160	157	153	152	154	155	159	150	150	153
C <sub>v ext</sub> (mm)	178							179								179



$C_{l\text{ ext}}(\text{mm})$	44							42								43
$C_{v\text{ int}}(\text{mm})$	179							175								175

Puncte de măsurare	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
E (mm)	15	15	15	15	14	10	7	10	10	8	8	9	10	10	10	11
N (mm)	88	88	89	91	91	90	90	88	88	89	88	88	88	89	90	90
f (mm)	159	160	169	168	169	163	166	170	171	173	175	176	178	179	180	180
$C_{v\text{ ext}}(\text{mm})$					179										179	
$C_{l\text{ ext}}(\text{mm})$					43										44	
$C_{v\text{ int}}(\text{mm})$					175										173	

Valorile ecartamentului, nivelului transversal/supraînălțarea și a săgeților și variația acestora, sunt prezentate descriptiv și sub formă de diagrame, după cum urmează:

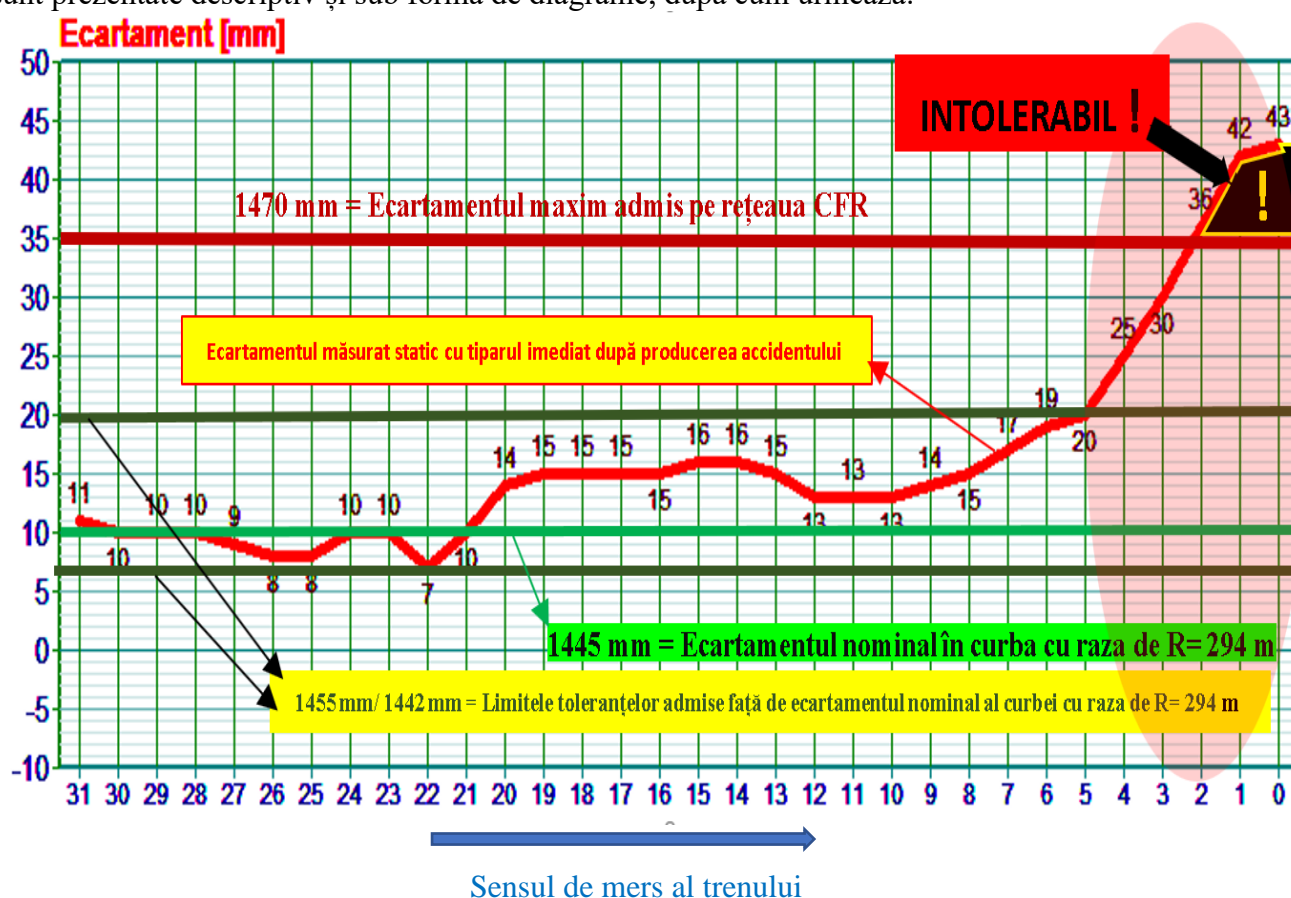


Diagrama nr.1 - Ecartamentul nominal și ecartamentul măsurat - analiză grafică

În diagrama nr.1 s-au reprezentat pe abscisă picheții marcați pe teren la echidistanța de 0,5 m, iar pe ordonată s-au reprezentat valorile măsurate cu tiparul de măsurat calea (exemplu: valoarea de 0 mm



corespunde ecartamentul de 1435 mm, iar valoarea de 35 mm corespunde ecartamentul de 1470 mm).

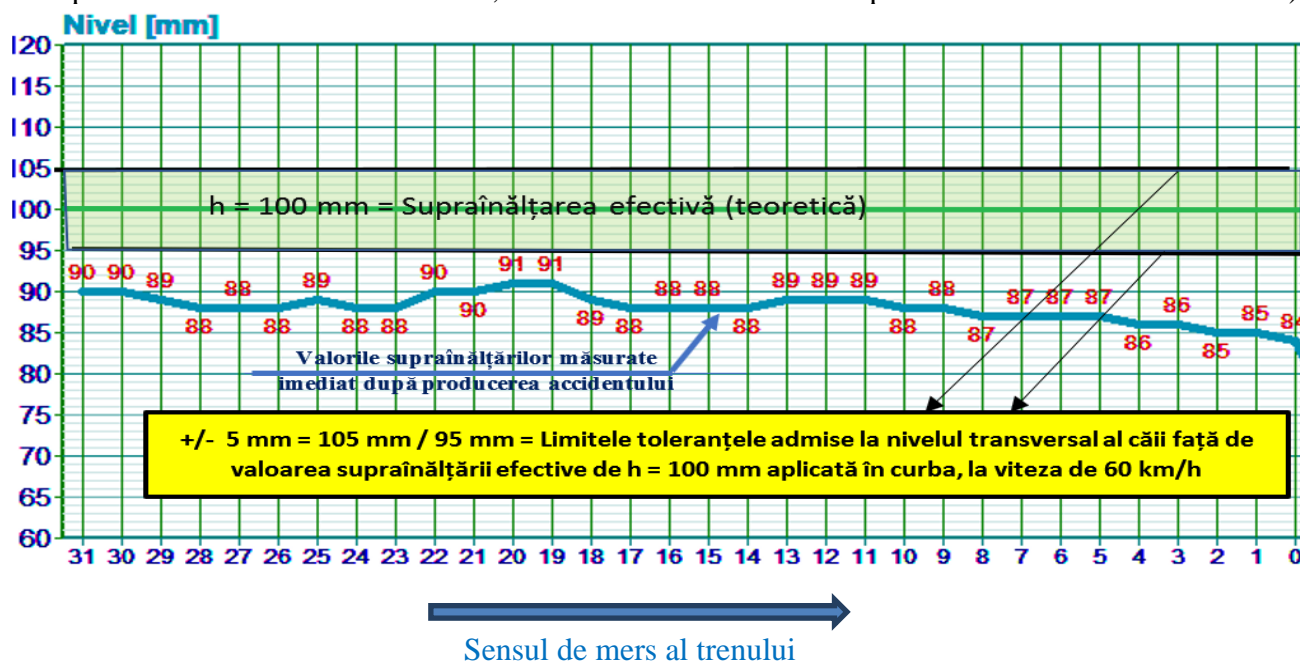


Diagrama nr. 2 - Supraînălțările prescrise și supraînălțările măsurate - analiză grafică

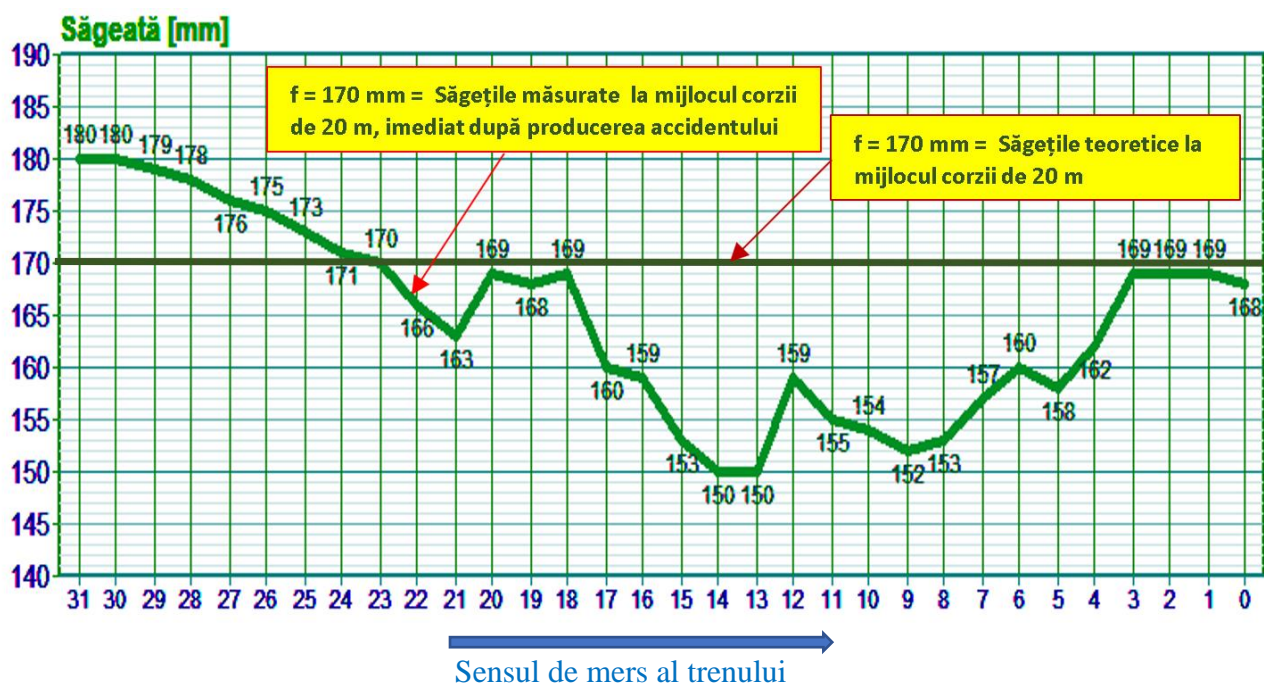


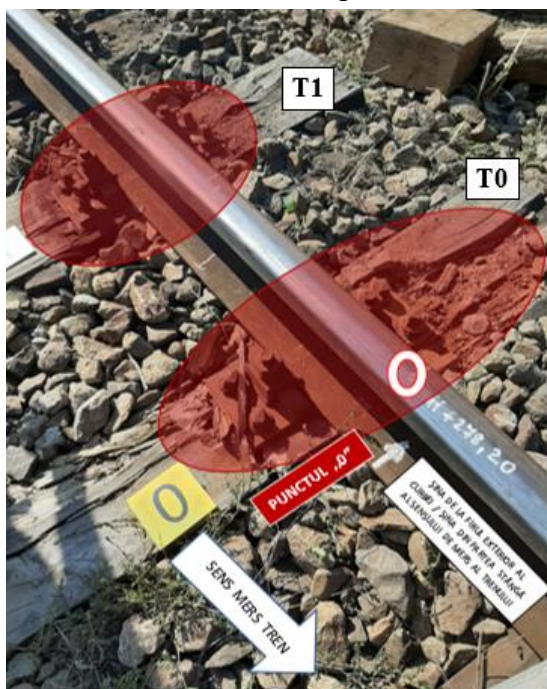
Diagrama nr.3 - Valorile săgeților teoretice și măsurate la mijlocul corzii de 20 m, la firul exterior al curbei, în punctele 0-31

De la punctul „0” în sens invers de mers al trenului au fost verificate un număr de 19 traverse normale de lemn existente în cale la care s-au constatat următoarele:

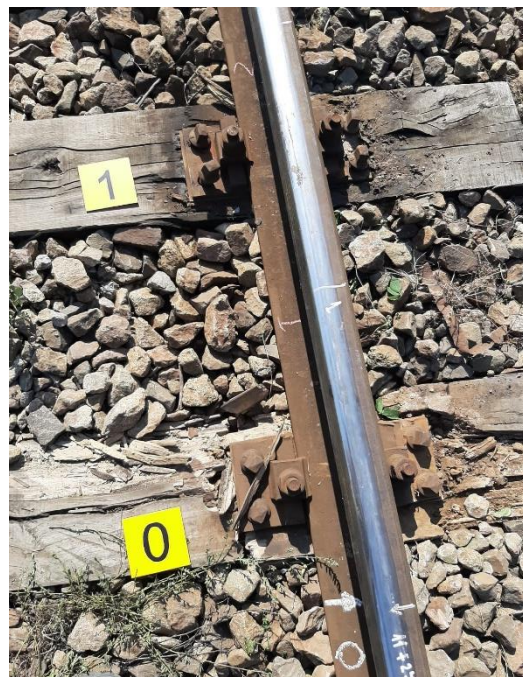
- $T_0$  – crăpătură în lungul traversei. În zona prinderilor de la firul exterior traversa era putredă și strivită iar toate cele 4 tirfoane nu asigurau corespunzător placa metalică cu înclinare (aceste tirfoane tip B2 se puteau roti în sens orar în gol). În zona prinderilor de la firul interior nu s-au constatat neconformități;



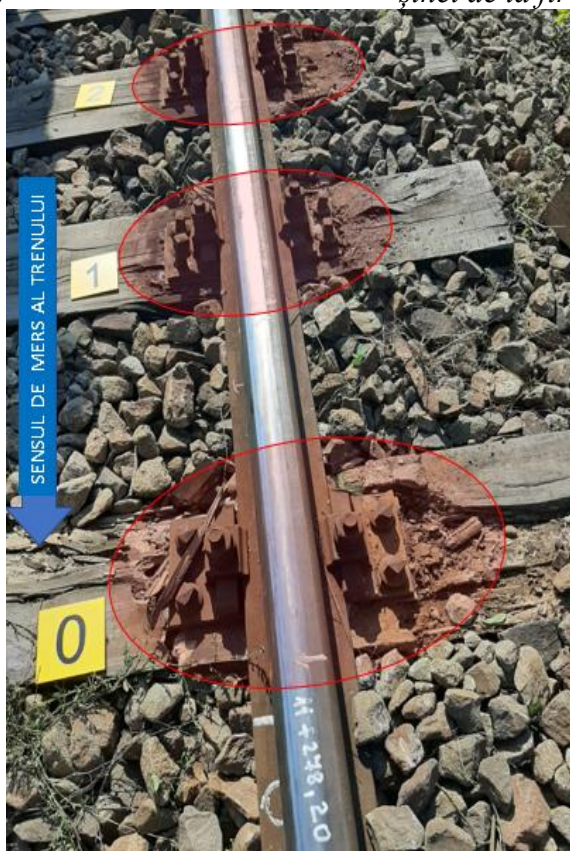
- T<sub>1</sub> - în zona prinderilor de la firul exterior traversa era parțial putredă iar UN tirfon tip B2 se putea roti în sens orar în gol. În fotografia nr. 16 se pot observa la traversele T<sub>0</sub> și T<sub>1</sub>, urme de deplasare laterală a plăcilor metalice de fixare a șinei de la firul exterior al curbei, pe direcție radială în sensul creșterii ecartamentului. În zona prinderilor de la firul interior nu s-au constatat neconformități;



Fotografia nr.15 Traversele T<sub>0</sub> și T<sub>1</sub> – detaliu cu zona zona prinderilor de la firul exterior (vedere din spre axul căii)



Fotografia nr.16 Traversele T<sub>0</sub> și T<sub>1</sub> – de la firul exterior (vedere centrată pe axul șinei de la firul exterior al curbei)

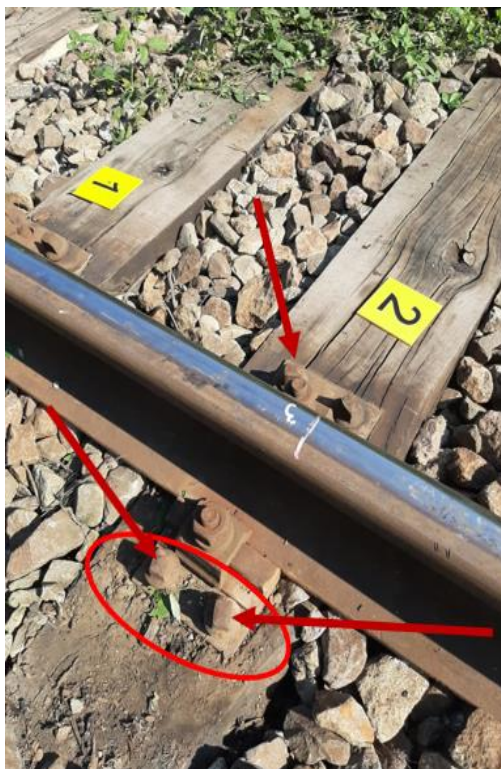


Fotografia nr.17 Traversele T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub> și T<sub>2</sub> – zona prinderilor de la firul exterior (vedere centrată pe axul șinei de la firul exterior al curbei)

- T<sub>2</sub> - în zona prinderilor de la firul exterior 3 tirfoane nu asigurau corespunzător prinderea plăcii metalice (aceste tirfoane tip B2 se puteau roti în sens orar în gol). În fotografia nr. 18 se pot observa urme de deplasare laterală a plăcii metalice de fixare a șinei de la firul exterior al curbei, pe direcție



radială în sensul creșterii ecartamentului. În zona prinderilor de la firul interior nu s-au constatat neconformități;



*Fotografia nr.18 Traversele  $T_2$  – detaliu zona cu zona prinderilor de la firul exterior (vedere din spre exteriorul căii)*

- $T_3$  - în zona prinderilor de la firul exterior 3 tirfoane nu asigurau corespunzător placa metalică (aceste tirfoane tip B2 se puteau roti în sens orar în gol). În zona prinderilor de la firul interior nu s-au constatat neconformități;



*Fotografia nr.19 Traversa  $T_3$  – detaliu zona cu zona prinderilor de la firul exterior (vedere din spre exteriorul căii)*



- T<sub>4</sub> - în zona prinderilor de la firul exterior traversa era putredă și strivită iar 3 tirfoane nu asigurau corespunzător placa metalică (aceste tirfoane tip B2 se puteau roti în sens orar în gol). În zona prinderilor de la firul interior nu s-au constatat neconformități;



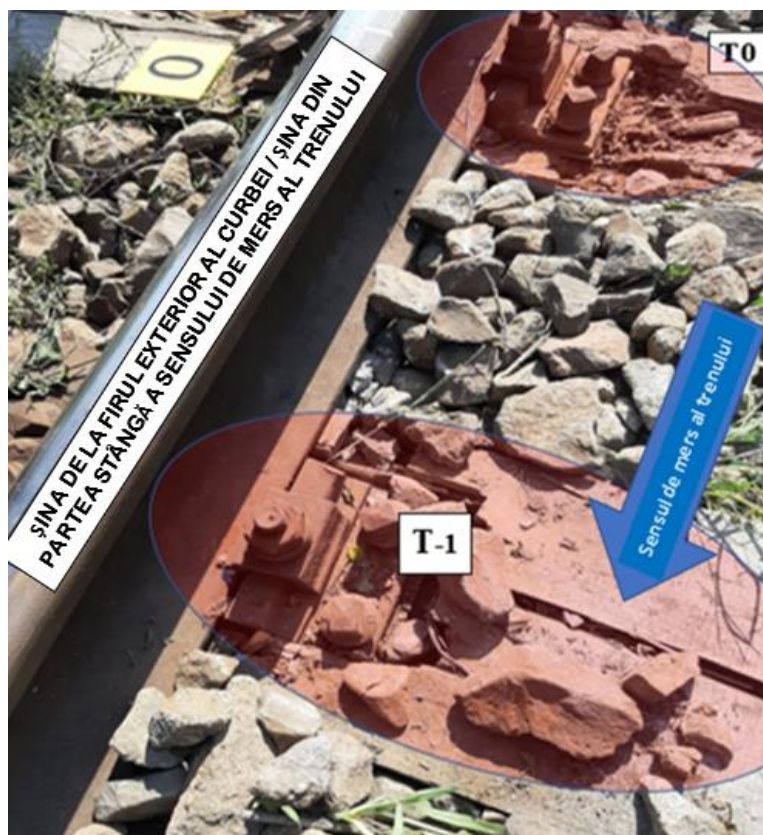
*Fotografia nr.20 Traversa T3 – detaliu zona cu zona prinderilor de la firul exterior (vedere din spre exteriorul căii)*

- T<sub>5</sub> - în zona prinderilor de la firul exterior toate cele 4 tirfoane nu asigurau corespunzător placa metalică (aceste tirfoane tip B2 se puteau roti în sens orar în gol). În zona prinderilor de la firul interior nu s-au constatat neconformități;
- T<sub>6</sub> ÷ T<sub>9</sub>—erau corespunzătoare;
- T<sub>10</sub>—necorespunzătoare cu crăpături în lungul traversei (de la un capăt la celălalt);
- T<sub>11</sub> ÷ T<sub>14</sub> – erau corespunzătoare;
- T<sub>15</sub> - necorespunzătoare cu crăpături în lungul traversei (de la un capăt la celălalt);
- T<sub>16</sub> ÷ T<sub>19</sub>- erau corespunzătoare.

De la punctul „0” în sensul de mers al trenului au fost verificate un număr de 3 traverse normale de lemn existente în cale. Acestea au fost notate cu T-<sub>1</sub>, T-<sub>2</sub> și T-<sub>3</sub>. La aceste traverse au fost constatate următoarele neconformități:

- T-<sub>1</sub> - crăpătură în lungul traversei. În zona prinderilor de la firul exterior traversa era putredă;





*Fotografia nr.21 Traversele T<sub>0</sub> și T<sub>-1</sub>: detaliu cu zona prinderilor de la firul exterior (vedere din spre exteriorul căii)*

- T<sub>-2</sub> - în zona prinderilor de la firul exterior și de la firul interior traversa era putredă;
- T<sub>-3</sub> - în zona prinderilor de la firul exterior traversa era putredă.

Pe porțiunea de linie cuprinsă între vagonul nr.1 și nr. 11 din compunerea trenului deraiat, s-au constatat următoarele:

- traversele de lemn normale au fost distruse (rupte, strivite și sfărâmate) în proporție de 100%;
- șinele de cale ferată au fost smulse de pe poziția inițială, fiind parțial deformate sau rupte;
- la capătul primului vagon deraiat (primul panou afectat de deraiere) au fost identificate 3 cupoane de șină rupte, pe firul drept în sensul de mers, ale căror suprafețe de rupere prezentau un aspect cristalin-lucios pe întreaga suprafață de rupere, având următoarele dimensiuni: L1=0,43m, L2=0,79m, L3=0,58m;



*Fotografia nr.22 Capăt de șină rupt - consecință a producerii accidentului feroviar*

- materialul mărunț de cale a fost de asemenea afectat prin smulgerea acestuia și aruncarea în afara căii;



- prisma de piatră spartă a fost afectată de către roțile materialului rulant deraiat, refulând în afara căii sau amestecându-se cu stratul de balast de sub aceasta.

De asemenea, comisia de investigare a constatat la locul producerii accidentului feroviar că traversele normale de lemn existente în cale, prezentau la interior, în nucleul materialului lemnos, zone extinse cu putregai de culoare albă și vânătă, ușor de împărțit în fibre și foarte sfărâmicioase (defecte încadrate ca fiind inacceptabile în conformitate cu prevederile din *SR EN 13145+A1:2012* - „Aplicații feroviare – Cale – Traverse și suporturi de lemn”, Tabelului nr. 2 – Defecte și particularități de calitate – linia 8/ coloana 3). Aceste zone putrede ale materialului lemnos din interiorul traverselor de lemn, s-au produs, cel mai probabil, din cauza ciupercilor și a altor microorganisme care preexistau în nucleul masei lemnoase ce a constituit materia primă în procesul de fabricare a acestor traverse (care la data producerii accidentului erau în termen de garanție). Aceste zone cu putregai se caracterizau printr-o schimbare de textură (manifestată prin pierderi de masă, culoare și rezistență) și un miros înțepător de mucegai și au afectat rezistențele mecanice și durabilitatea acestor traverse (vezi Foto 23 ÷ 26).

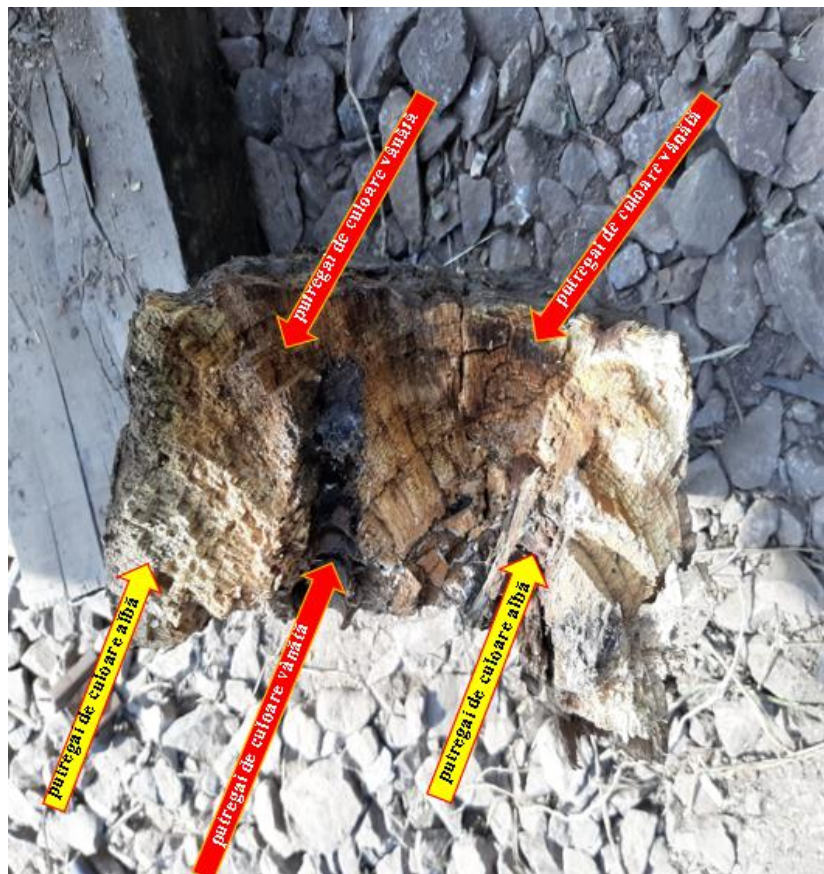


*Fotografia nr.23 și 24 - zone cu putregai situate la interiorul traverselor*



*Fotografia nr.25 - Punerea în evidență a planului de rupere ca urmare a solicitării la compresiune (strivire) a traversei T<sub>1</sub> în zona de reazem (traversă situată pe zona neafectată de deraiere) la care rezistențele mecanice au fost afectate de către zonele de putregai existente la interiorul traversei, în nucleul materialului lemnos.*





*Fotografia nr.26 Punere în evidență - zone extinse cu putregai de culoare albă și vânătă, ușor de împărțit în fibre și foarte sfărâmicioase, situate la interiorul traverselor (în nucleul materialului lemnos), care au afectat rezistențele mecanice și durabilitatea acestor traverse.*

Comisia de investigare a verificat și o traversă de lemn normală aflată în cale la prima joantă, cu 15 m, înaintea zona punctului „0”, având ca referință sensul de deplasare a trenului care a deraiat (traversă neafectată de deraiere), constatându-se următoarele:

- la exterior, această traversă nu prezenta niciunul din defectele arătate mai sus;
- s-a intervenit mecanic asupra acestei traverse (la început manual, iar apoi cu un târnăcop) punându-se în evidență faptul că materialul lemnos aflat la fibra exterioară a traversei (care anvelopa traversa), avea rezistențe mecanice diminuate (a se vedea capturile după înregistrarea video efectuată la locul accidentului);
- s-a procedat la desprinderea/extragerea cu mâna, fără mare dificultate sau efort, a unei bucați din această traversă situată la partea superioară. Această bucată era ușor de împărțit în fibre și foarte sfărâmicioasă la partea inferioară (fața dinspre interiorul traversei) iar rezistențele mecanice erau foarte mici (se putea rupe cu mâna liberă);
- la inspectarea zonelor aflate în corpul traversei s-au putut constata toate defectele și neconformitățile ascunse existente în nucleul materialului lemnos al traversei de lemn prezentate anterior (T<sub>1</sub>).





**Capturi după înregistrare video** - Traversă de lemn normală situată în cale la prima joantă înaintea zona punctului 0, în raport cu sensul de deplasare a trenului care a deraiat (traversă neafectată de deraiere) la care s-a intervenit de către comisia de investigare pentru a face constatări referitoare la starea tehnică de la interiorul acesteia

***Date referitoare la mentenanța liniei în zona producerii accidentului feroviar***

- a) ultima lucrare de reparație capitală (RK) a liniei curente 120 Cornuțel Banat – Reșița a fost executată în anul 1984, iar ultima lucrare de RPMG+CI (reparație periodică mecanizată cu mașini grele de cale și ciuruire integrală a prisme de piatră spartă) s-a executat în anul 2014.
- b) în perioada noiembrie 2017 – iunie 2018, pe linia 120 Cornuțel Banat - Brebu pe porțiunea de linie situată între km 106+800 ÷ 13+000, au fost executate lucrări cu caracter de investiții de către firma SC GDO MOV IMPEX SRL, care la data de executării lucrărilor deținea în termen de valabilitate Autorizație de Furnizor Feroviar Seria AF nr.7077 pentru „construcții, reparații, întreținere, modernizare și reabilitare linii de cale ferată, fără sudarea șinelor” și Agreement Tehnic Feroviar Seria AT nr.297/2017 pentru „întreținere curentă și reparații periodice linii de cale ferată, fără sudarea șinelor”, în baza Contractului de Lucrări nr.449/06.10.2017 care a avut ca obiect „executarea lucrărilor de reparații pentru ridicare restricții de viteză linia 120 Cornuțel Banat - Brebu km 10+800 ÷ 13+000 și km 17+000 ÷ 17+000”.

Din analiza documentelor solicitate și puse la dispoziție de către AI s-a constatat că:



- în cadrul acestor lucrări au fost înlocuite la rând traversele de lemn normale existente în cale cu traverse noi de lemn normale impregnate;
  - traversele noi de lemn introduse în cale de către executantul lucrării SC GDO MOV IMPEX SRL, au fost furnizate de către SC CRISTAN PRODEXIM SRL, care la data furnizării materialelor/traverselor către executantul lucrării, deținea în termen de valabilitate Acord Tehnic Feroviar Seria AT nr.488/2015 pentru „comercializare traverse din lemn impregnate și neimpregnate pentru linii de cale ferată”;
  - pentru traversele noi din lemn impregnate furnizate de către SC CRISTAN PRODEXIM SRL către executantul lucrării această firmă a prezentat Certificate de Calitate și Garanție, Declarații de Conformitate (vizate AFER) și Procese Verbale de Recepție Tehnică (încheiate între reprezentanții AI și SC CRISTIAN PRODEXIM SRL);
  - atât în declarațiile de conformitate, cât și în certificatele de calitate și garanție furnizorul de traverse noi din lemn impregnate a declarat că aceste produse se încadrează în prevederile standardului armonizat SR EN 13145+A1:2012 – „Aplicații feroviare – Cale – Traverse și suporturi de lemn”;
  - deși furnizorul de traverse a declarat, prin documente ce au însoțit aceste traverse (declarații de conformitate și certificate de calitate și garanție că aceste produse se încadrează în prevederile standardului armonizat SR EN 13145+A1:2012 – „Aplicații feroviare – Cale – Traverse și suporturi de lemn”, în procesele verbale de recepție tehnică încheiate între reprezentanții AI și cei ai SC CRISTIAN PRODEXIM SRL, documente prin care s-a concluzionat că „traversele prezentate corespund ST, OT și sunt considerate admise la recepție”, la rubrica „Specificație Tehnică/ Certificat de Omologare/ STAS” este menționat un alt document și anume ST 01/2016;
  - condițiile generale, condițiile tehnice specifice, verificările, responsabilitățile și condițiile de recepție pentru aceste lucrări de reparație au fost stabilite de către SRCF Timișoara prin Caietul de Sarcini nr.12/15b/08.05.2017;
  - la pct.3.1. „Responsabilități”, cap. III „Probe, Teste, Responsabilități” din acest caiet de sarcini era prevăzut că „toate produsele feroviare critice care vor fi puse în operă vor avea recepția CFR în conformitate cu OMT nr.290/2000”;
  - la pct.3.3 „Standarde, Normative, Instrucțiuni, Ordine, Dispoziții, Reglementări și alte prescripții care trebuie respectate, la materiale, utilaj, confecții, execuție, montaj, probe, teste, protecții și verificări ale lucrării” din același caiet de sarcini, pentru materialele de cale utilizate, în cazul traverselor de lemn albe impregnate este indicat ca document de referință Caietul de sarcini nr.22/1999, iar în cazul traverselor lemn Caietul de sarcini nr.03/06/2009, ambele elaborate de către CNCF „CFR” SA;
  - recepția la terminarea lucrărilor pentru această investiție a fost efectuată la data de 12.06.2018 de către o comisie formată din reprezentanți ai achizitorului (SRCF Timișoara), ocazie cu care nu au fost identificate neconformități cu privire la lucrările executate și/sau a materialelor utilizate în cadrul acestor lucrări și s-a încheiat Procesul Verbal nr.2118. Prin acest document comisia de recepție a decis „admiterea recepției la terminarea lucrărilor”, decizie ce a fost motivată prin faptul că „lucrările au fost executate în conformitate cu prevederile caietului de sarcini”. De asemenea, prin același proces verbal, comisia de recepție a recomandat „urmărirea lucrărilor efectuate pe perioada de garanție”;
  - la data producerii accidentului feroviar lucrarea se afla în termen de garanție (perioada de garanție fiind de 60 de luni de la data recepției la terminarea lucrărilor). De asemenea, la aceeași dată traversele de lemn noi utilizate la această lucrare se aflau în termen de garanție (60 de luni de la data livrării);
- c) *ultimul recensământ al traverselor din cale* s-a efectuat în toamna anului 2019. Cu această ocazie pe zona producerii deraierii, respectiv între km 11+000 și km 12+000, au fost recenzate 19 traverse de lemn necesare de înlocuit în urgența I;
- d) *ultima revizie chenzinală a căii* a fost executată la data de 27.08.2020. Cu ocazia acestei revizii personalul cu responsabilități în siguranța feroviară, de la nivelul districtului de linii care are sarcini de asigurare a mentenanței căii, nu a constatat probleme cu privire la starea căii și/sau starea tehnică a elementelor componente ale suprastructurii feroviare (inclusiv la traversele normale de lemn existente în cale), în zona pe care s-a produs accidentul feroviar care ar fi putut afecta siguranța

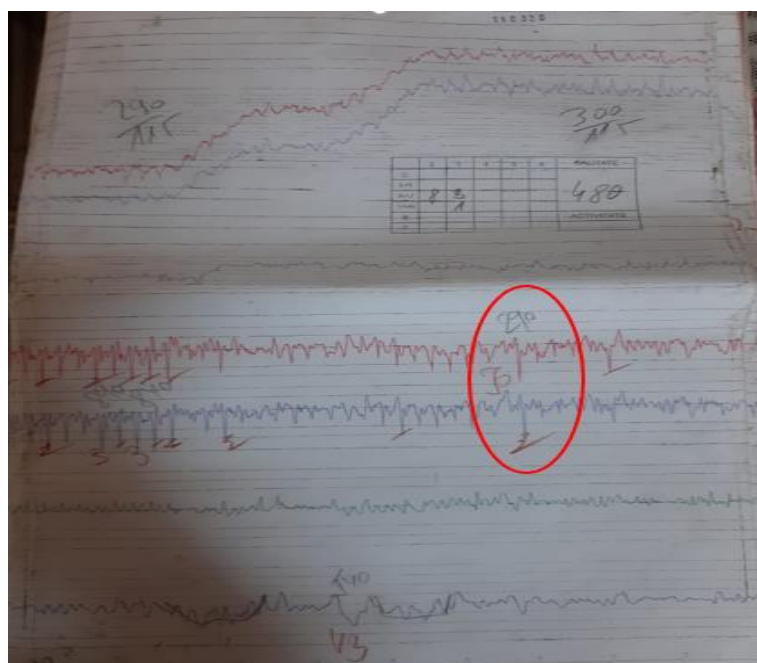


circulației feroviare, însă, conform declarației în scris a șefului de district linii, la unele dintre aceste traverse a constatat apariția unor fisuri (care aveau un aspect „ciudat”) și a unor zone cu mușcări pe suprafața superioară. În urma acestor constatări acesta nu a luat nicio măsură de siguranță deoarece a considerat că aceste neconformități nu afectau siguranța circulației și că va urmări în cadrul următoarelor revizii chenzinale modul de evoluție a acestora;

e) *controlul amănunțit al curbei*

În conformitate cu prevederile art.8, fișa nr.4 din Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997 (cod de practică care face parte integrantă al SMS de la nivelul AI) controlul amănunțit al curbelor trebuie efectuat anual (în perioada martie – aprilie) de către șeful de district linii. Cu toate acestea, în ultimii doi ani de la data producerii accidentului feroviar nu s-a efectuat niciun control amănunțit al curbei pe care s-a produs deraierea;

f) *ultima verificare cu VMC s-a efectuat la data de 19.03.2020. Din analiza efectuată asupra benzii înregistrate cu ocazia verificării liniei 120 Caransebeș – Reșița Nord cu VMC la data de 19.03.2020, s-a constatat că, în zona producerii accidentului feroviar a fost înregistrat un defect la suprastructura căii de tip J3, la km 11+290 (cu 12 m înainte de punctul „0”, având ca referință sensul de mers al trenului deraiat).*



*Fotografia nr. 27 Diagramele înregistrate pe banda VMC, în zona producerii accidentului, cu ocazia verificării liniei efectuate la data de 19.03.2020*

g) *ultima verificare cu automotorul de diagnoză a geometriei caii si a liniei de contact – TMC (track measuring car) tip EM-130, pe linia 120 Caransebeș – Reșița Nord s-a efectuat la data de 26.03.2020. Cu această ocazie în zona „punctului 0”, a fost identificat un defect la ecartamentul căii de tip L4 (ecartament măsurat 1435 mm + 35 mm = 1470 mm, care reprezintă chiar ecartamentul nominal maxim admis la liniile cu ecartament normal pe rețeaua CFR). În conformitate cu înregistrările efectuate de către automotorul de diagnoză a geometriei caii, solicitate și puse la dispoziția comisiei de investigare, s-a constatat că acest defect la ecartamentul căii, avea o lungime de 15 m (de la km 11+279 până la km 11+294). Așa cum este explicat în prezentul raport, „punctul 0” a fost situat la km 11+278. Așa cum rezultă din „Programul de Remediere nr.1369/2020, conducerea Secției L1 Caransebeș a planificat remedierea/înlăturarea acestui defect înregistrat la ecartamentul căii de tip L4. Din declarațiile personalului cu responsabilități în siguranța circulației feroviare din cadrul districtului de linii Caransebeș (care are sarcini de întreținere a liniei în zona producerii accidentului feroviar), după măsurarea liniei cu TMC s-a măsurat linia, cu tiparul de măsurat calea la ecartamentul căii, în zona în care s-a înregistrat defectul la ecartamentul căii de tip L4 menționat însă, s-a constatat faptul că valorile măsurate, se încadrau în limitele toleranțelor admise și prevăzute de cadrul de reglementare și, prin urmare, acest defect la ecartamentul căii de tip L4 nu a fost înlăturat/remediat.*



În perioada următoare de timp nu s-au efectuat verificări amănunțite pe zona căii unde s-a manifestat acest defect și nu s-a efectuat nicio lucrare de tragere a liniei la tipar și/sau înlocuire de traverse.

### **3.b. Descrierea faptică a evenimentelor**

#### **3.b.1. Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului**

La data de 13.09.2020, ora 10:00, trenul de marfă nr.60520, a fost expedit din stația CFR Reșița având ca destinație stația CFR Slatina.

Trenul era compus din 25 vagoane (100 osii, masa brută 1920 tone, lungimea de 400 m), toate încărcate cu țagle (semifabricate din fier - bare rotunde) și era remorcat cu locomotiva EA 474, cap tren și locomotiva împingătoare EA 728.

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului și a probelor ridicate de către comisia de investigare (documente, fotografii, interpretarea datelor stocate de instalația IVMS a locomotivei de remorcare, constatarea tehnică a materialului rulant implicat și a infrastructurii feroviare și declarații/mărturii ale salariaților implicați), se poate concluziona că, lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului a fost următorul:

- după expedierea din stația CFR Reșița Nord trenul a circulat cu o viteză cuprinsă între 18 și 58 km/h, trecând fără oprire prin haltele Bănila Călnic, Ezeriș și stația CFR Brebu;
- în compunerea trenului se afla și vagonul nr.84535304226-8 (al 6-lea vagon în compunerea trenului implicat în accident) la care grosimea buzei roților cu nr.1, 3 și 7 avea valori sub limita admisă în exploatare (22 mm);
- în aceste condiții, distanța între fețele exterioare ale buzelor roților (ecartamentul osiei) de la osia conducătoare (corespunzătoare roților 1-2, prima în sensul de mers al trenului) era și aceasta sub limita minimă admisă în exploatare (1410 mm), fapt ce a condus la creșterea jocului în cale al acestei osii (diferența dintre ecartamentul căii și ecartamentul osiei). Creșterea jocului în cale al acestei osii a făcut ca unghiul de atac al roții nr.1 (roata de pe partea stângă în sensul de mers al trenului) să crească, fapt ce a condus la creșterea forțelor de ghidare cu care această roată acționa asupra șinei situate pe firul exterior al liniei;
- în zona punctului „0”, în cale erau 9 traverse de lemn normale necorespunzătoare consecutive (T-3, T-2, T-1, T0, T1, T2, T3, T4 și T5), a căror stare tehnică nu mai putea asigura prinderea eficace a plăcilor metalice de traverse;
- în aceste condiții, la data de 13.09.2020, ora 10:42, după trecerea trenului prin stația CFR Brebu, la km 11+278, pe o zonă a căii aflată în curbă cu deviație dreaptă, sub influența forțelor dinamice dezvoltate de materialul rulant aflat în circulație ansamblurile șine - placi metalice s-au deplasat pe direcție radială în sensul creșterii ecartamentului peste limitele toleranțelor admise în exploatare, fapt ce a condus la căderea în interiorul căii (între cele două șine de rulare) a roții din partea stângă (1) a osiei conducătoare (corespunzătoare roților 1-2) de la vagonul nr.84535304226-8, situat al 6-lea în compunerea trenului. Vagonul a rulat apoi cu această roată deraiată (între cele două șine), o distanță de 0,15 m după care s-a produs și căderea roții din partea dreaptă în interiorul căii;
- deraierea osiei conducătoare de la acest vagon a antrenat, apoi, în deraiere și celelalte osii ale acestui vagon;
- circulația trenului cu acest vagon în stare deraiată și starea necorespunzătoare a traverselor de lemn din zona punctului „0” a condus la deraierea celorlalte 11 vagoane, apoi, la ruperea trenului și smulgerea semiacuplărilor flexibile de aer, descărcarea conductei generale de aer a trenului și, în final, la oprirea trenului;
- decelerațiile puternice generate de circulația în stare deraiată, precum și de frânarea bruscă a trenului au indus, la nivelul vagoanelor deraiate forțe de inerție foarte mari. În condițiile în care marfa din aceste vagoane (țagle - bare rotunde) era așezată prin intermediul unor intercalări de lemn pe podele metalice și nu pe podele de lemn, așa cum este prevăzut în Volumul 2 - Metoda de încărcare 1.6.4 – „Țagle de oțel” din „Regulile de Încărcare” emise de către UIC, forțele de frecare care s-au opus celor de inerție au fost mai mici, fapt ce a făcut ca marfa din vagoanele deraiate să se deplaseze mai ușor pe podeaua vagoanelor, să rupă și să deterioreze pereții vagoanelor și, implicit, să amplifice avariile produse acestor vagoane;
- trenul a circulat în stare deraiată circa 110 metri.



Având în vedere cele prezentate, comisia de investigare concluzionează că, în regim dinamic, starea necorespunzătoare a traverselor de lemn, coroborată cu defectul existent la roata atacantă (nr.1) de la vagonul nr.84535304226-8 a condus la o deplasare a cadrului placă-șină către exteriorul căii, având drept consecință depășirea ecartamentului maxim admis și, apoi, a determinat căderea acestei roții în interiorul căii, așa cum a fost descrisă anterior.

### **3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare**

După oprirea trenului mecanicul locomotivei de remorcă EA 474 a observat în oglinda retrovizoare faptul că primele vagoane de după locomotivă erau deraiate și, în aceste condiții, a anunțat prin stația de radiotelefon pe IDM al haltei de mișcare Cornuțel Banat despre evenimentul care s-a produs, iar apoi a trimis șeful de tren pe teren pentru a evalua proporțiile accidentului și a asigura cu frânele de mână vagoanele din partea nederaiată a trenului.

Șeful de tren a avizat apoi evenimentul produs către dispeceratul din cadrul TRC.

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai AGIFER, ASFR, AI– SRCF Timișoara, OTF și ai Poliției Transporturi Reșița.

Pentru ridicarea vagoanelor deraiate și refacerea infrastructurii feroviare au fost utilizate următoarele mijloace feroviare de intervenție din dotarea AI:

- trenul de intervenție al SRCF Timișoara format din macara tip EDK de 125 tone forță;
- trenul de intervenție al SRCF Craiova format din macara tip EDK de 125 tone forță și macara tip EDK de 25 tone forță.

Circulația feroviară între stația CFR Brebu și halta de mișcare Cornuțel Banat, a fost închisă a fost închisă la data de 13.09.2020, ora 10:42 și a fost redeschisă la data de 21.09.2020 la ora 05:07, cu restricție de viteză de 15 km/h de la km 11+000 la km 11+400. La data de 02.10.2020, ora 12:43 această restricție de viteză a fost ameliorată la 30 km/h pe distanța cuprinsă între km10+800 și km 11+600. La data de 09.02.2021 acestei restricții de viteză i-a fost extinsă poziția pe distanța cuprinsă între km 11+300 și km 13+000.

## **4. ANALIZA ACCIDENTULUI**

### **4.a. Roluri și sarcini**

#### **Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)**

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea AI (CNCF „CFR” SA), această companie are printre sarcinile principale asigurarea stării de funcționare a liniilor, instalațiilor și a celorlalte elemente ale infrastructurii feroviare la parametrii stabiliți.

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA, în calitate de AI, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară din România.

În conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019, rolul AI este de a pune în aplicare măsurile necesare de control al riscurilor și de a ține cont, în cadrul SMS, de riscurile aferente activităților altor factori implicați din sistemul feroviar și ale terților.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării liniei, au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și reparații, comisia de investigare a identificat că, în producerea acestui incident, **AI a fost implicat, în mod critic, din punct de vedere al siguranței prin rolul său în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale infrastructurii feroviare.**



Funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației, din cadrul AI, implicate în mod critic în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale infrastructurii feroviare erau: șeful de district linii, șeful de echipă linii și revizorul de cale din cadrul secției de întreținere linii care aveau ca principale sarcini, revizuirea, întreținerea și reparația liniei în zona unde s-a produs accidentul.

### **Operatorul de transport feroviar (OTF)**

TRC, în calitate de OTF, în conformitate cu prevederile Regulamentului de transport pe căile ferate din România efectuează operațiuni de transport feroviar de mărfuri cu materialul rulant motor și tractat deținut. Acesta trebuie să corespundă din punct de vedere a siguranței feroviare și să i se asigure reviziile și întreținerea cu personal autorizat, respectiv cu entități certificate ca ERI.

OTF are implementat propriul SMS, deținând licență de transport feroviar și certificat de siguranță, emise în conformitate cu legislația europeană și națională aplicabilă.

Întrucât, în urma constatărilor efectuate la vagoanele deraiate, au fost identificate neconformități legate de starea tehnică a vagoanelor utilizate, comisia de investigare a identificat că, în producerea acestui incident, **OTF a fost implicat, în mod critic, din punct de vedere al siguranței, prin rolul său în gestionarea reviziilor tehnice efectuate la trenurile proprii.**

Totodată, întrucât, în urma verificărilor efectuate la marfă încărcată în aceste vagoane, au fost identificate neconformități legate de compatibilitatea tipurilor de vagoane (descoperite cu pereți ficși și podea metalică) cu marfa încărcată în acestea (țagle - semifabricate din fier - bare rotunde), comisia de investigare a identificat de asemenea, că, în producerea acestui incident, **OTF a fost implicat, în mod critic, din punct de vedere al siguranței, prin rolul său în stabilirea tipurilor de vagoane ce puteau fi utilizate pentru transportul acestui tip de marfă.**

### **4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice**

#### **Materialul rulant**

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la materialul rulant implicat în deraiere, după producerea accidentului, prezentate în prezentul raport se poate afirma că starea tehnică a materialului rulant a favorizat producerea accidentului feroviar.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- poziția după deraiere a vagoanelor implicate, avariile produse la acestea și starea roților acestor vagoane indică în mod rezonabil faptul că, vagonul nr.84535304226-8 (al 6-lea vagon în compunerea trenului) este primul vagon care a deraiat în acest accident și că deraierea celorlalte vagoane este o consecință a rulării în stare deraiată a acestui vagon;
- în urma măsurării dimensiunilor geometrice ale roților de la toate vagoanele deraiate s-a constatat faptul că toate aceste dimensiuni se încadrau în valorile limită admise în exploatare, prevăzute în Instrucția nr.250/2005, cu excepția roților nr.1, 3 și 7 de la vagonul nr.84535304226-8 (al 6-lea vagon în compunerea trenului implicat în accident) la care grosimea buzei măsurată la 10 mm deasupra cercului de rulare avea valori sub limita admisă în exploatare (22 mm). Astfel, la roata nr.1 grosimea buzei era de 21,0 mm, la roata nr.3 era de 20,4 mm, iar la roata nr.7 de 21,3 mm. La momentul producerii accidentului, acest vagon circula având ca prim boghiu, în sensul de mers al trenului, boghiul cu roțile 1÷4, iar roțile cu număr impar (1 și 3) rula pe șina situată pe firul exterior al curbei (curbă cu deviație dreaptă);
- în aceste condiții, distanța între fețele exterioare ale buzilor roților (ecartamentul osiei) de la osia conducătoare a acestui vagon (corespunzătoare roților 1-2, prima în sensul de mers al trenului) era și aceasta sub limita minimă admisă în exploatare (1410 mm), fapt ce a condus la creșterea jocului în cale al acestei osii (diferența dintre ecartamentul căii și ecartamentul osiei);
- creșterea jocului în cale al acestei osii a făcut ca unghiul de atac al roții nr.1 (roata de pe partea stângă în sensul de mers al trenului) să crească, fapt ce a condus la creșterea forțelor de ghidare cu care această roată acționa asupra șinei situate pe firul exterior al liniei;
- acest lucru, coroborat cu faptul că în zona deraierii erau 9 traverse de lemn normale necorespunzătoare consecutive, a făcut ca, la km 11+278, pe o zonă a căii aflată în curbă cu deviație dreaptă, ansamblurile șine - placi metalice să se deplaseze pe direcție radială în sensul creșterii



ecartamentului peste limitele toleranțelor admise în exploatare, fapt ce a condus la căderea în interiorul căii (între cele două șine de rulare) a roții din partea stângă (1) a osiei conducătoare (corespunzătoare roților 1-2) de la vagonul nr.84535304226-8. Vagonul a rulat apoi cu această roată deraiată (între cele două șine), o distanță de 0,15 m după care s-a produs și căderea roții din partea dreaptă în interiorul căii;

- deraierea osiei conducătoare de la acest vagon a antrenat, apoi, în deraiere și celelalte osii ale acestui vagon.

Având în vedere cele descrise mai sus se poate trage concluzia că **defectul existent la roata atacantă (roata nr.1) de la vagonul nr.84535304226-8 (grosimea buzei roții sub limita admisă în exploatare – 22 mm)** a dus la creșterea forțelor de ghidare cu care această roată a acționat asupra șinei situate pe firul exterior al liniei și, astfel, a condus la producerea accidentului. Întrucât, acest lucru reprezintă o condiție care, după toate probabilitățile, dacă ar fi fost eliminată, ar fi putut împiedica producerea accidentului, comisia de investigare consideră că acesta reprezintă un **factorul cauzal** al accidentului produs.

Marfa din aceste vagoane (șagle - bare rotunde) era așezată prin intermediul unor intercalări de lemn pe podele metalice și nu pe podele de lemn, așa cum este prevăzut în Volumul 2 - Metoda de încărcare 1.6.4 – „Șagle de oțel” din „Regulile de Încărcare” emise de către UIC. Acest lucru ce a făcut ca, forțele de frecare care se opuneau forțelor de inerție foarte mari (generate de decelerațiile puternice ce acționau asupra vagoanelor deraiate) să fie mai mici decât în cazul în care marfa ar fi fost încărcată în vagoane cu podea de lemn. În aceste condiții marfa din vagoanele deraiate s-a deplasat mai ușor pe podeaua vagoanelor, fapt ce a condus la ruperea și deteriorarea pereții vagoanelor și, implicit, la amplificarea avariilor produse la acestea.

În concluzie, **utilizarea la transport a unor vagoane improprii pentru transportul șaglor (semifabricate din oțel – bare rotunde)** a reprezentat un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic a sporit gravitatea consecințelor accidentului, însă eliminarea lui nu ar fi împiedicat producerea accidentului, comisia de investigare a apreciat că acesta este un **factor contributiv al accidentului feroviar**.

### **Infrastructura**

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului, prezentate în prezentul raport, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a contribuit la producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în zona deraierii pe o distanță de 1 m între punctele „0” și „2”, valoarea măsurată, în stare statică, a ecartamentului căii era mai mare decât valoarea de 1470 mm care reprezintă valoarea maximă a ecartamentului nominal, admisă de codurile de practică aplicabile în activitatea de mentenanță a infrastructurii pe liniile cu ecartament normal de pe rețeaua feroviară din România;
- în zona punctului „0” valoarea măsurată, în stare statică, a ecartamentului căii era de 1478 cu 33 mm mai mare decât valoarea de 1445 mm care reprezintă valoarea ecartamentului nominal prevăzut în codurile de practică aplicabile în activitatea de mentenanță a infrastructurii în curbele cu raza de  $R = 294$  m și cu 8 mm mai mare decât valoarea de 1470 mm care reprezintă valoarea maximă a ecartamentului nominal, admisă de codurile de practică aplicabile în activitatea de mentenanță a infrastructurii pe liniile cu ecartament normal de pe rețeaua feroviară din România;
- în zona producerii deraierii existau în cale 9 traverse de lemn normale necorespunzătoare consecutive ( $T_{-3}$ ,  $T_{-2}$ ,  $T_{-1}$ ,  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  și  $T_5$ ). De asemenea, pe zona premergătoare producerii deraierii, la un grup de 15 traverse de lemn normale existente în cale ( $T_{-3} \div T_{14}$ ), au fost constatate un număr de 10 traverse de lemn normale necorespunzătoare. Menționăm că, la majoritatea traverselor de lemn necorespunzătoare, existente în cale, fixarea plăcilor metalice de traversă nu era realizată corespunzător și permitea, sub sarcina dinamică a materialului rulant aflat în circulație, deplasarea șinelor pe direcție radială a curbei în sensul creșterii ecartamentului, favorizând depășirea toleranțelor admise în exploatare;
- în zona deraierii și cea premergătoare, dintr-un grup de 23 traverse analizate, exista un număr de 11 traverse cu defecte (adică un procent de circa 480 %) care impuneau înlocuirea în urgența I, în



conformitate cu prevederile art.25, pct.2 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989, cod de practică utilizat în activitățile de mentenanță a liniilor;

- de asemenea, nu au fost respectate prevederile art.25, pct.4 din același cod de practică, care nu admit:
  - la un grup de 15 traverse mai mult de 2 traverse necorespunzătoare;
  - menținerea în cale a 2 traverse necorespunzătoare vecine;
- din analiza grafică a diagramei nr.2 (Supraînălțările prescrise și supraînălțările măsurate) s-a constatat că, valorile măsurate ale supraînălțărilor pe întreaga zonă analizată a curbei, nu se încadrau în limitele maxim admise ale toleranțelor prevăzute de către codurile de practică aplicabile în activitatea de mentenanță a infrastructurii respectiv art.7 pct.1 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989, acestea având valori cu până la 10 mm mai mici decât limita toleranțelor admise. Aceste neconformități au creat circumstanțele existenței unei insuficiențe de supraînălțare în curbă și au făcut posibil ca materialul rulant care a circulat pe această zonă a căii situată în curbă să exercite forțe de ghidare mai mari asupra șinei de la firul exterior al curbei (care acționau în punctul de contact dintre roata atacantă și șina situată la firul exterior al curbei).

Având în vedere starea tehnică a traverselor de lemn necorespunzătoare (ce prezentau la interior, în nucleul materialului lemnos, zone extinse cu putregai de culoare albă și vântată, ușor de împărțit în fibre și foarte sfărâmicioase), numărul mare de traverse de lemn la care s-au constatat aceste defecte, precum și perioada scurtă de timp ce a trecut de la data introducerii traverselor de lemn noi în cale (noiembrie 2017 – iunie 2018) se poate concluziona în mod rezonabil că, la data recepționării și livrării acestor traverse, acestea nu îndeplineau condițiile de calitate prevăzute în standardului armonizat SR EN 13145+A1:2012 – „Aplicații feroviare – Cale – Traverse și suporturi de lemn”. De asemenea, se poate concluziona că, în procesul de recepție tehnică a acestor traverse de lemn impregnate nu s-a reușit identificarea tuturor traversele necorespunzătoare, fapt ce a condus la recepția și, implicit, la livrarea unor produse necorespunzătoare.

Totodată, având în vedere și cele prezentate la cap.3.a. 5, se poate concluziona că, **existența în cale, la locul producerii accidentului feroviar, a unor traverselor de lemn normale necorespunzătoare** (care nu au mai putut asigura prinderea corespunzătoare a șinelor situate la firul exterior respectiv interior al curbei și menținerea ecartamentului căii în limitele toleranțelor admise de cadrul de reglementar), **traverse care au înregistrat un proces de depreciere (fizică și chimică) accelerată (bruscă) din cauza unor defecte ascunse inacceptabile din punct de vedere tehnic, situate la interior, în nucleul materialului lemnos** (zone extinse cu putregai de culoare albă și vântată, ușor de împărțit în fibre și foarte sfărâmicioase) **care au afectat rezistența mecanică și durabilitatea acestor traverse aflate, la data producerii accidentului, în termen de garanție**. Întrucât, acest lucru reprezintă o condiție care, după toate probabilitățile, dacă ar fi fost eliminată, ar fi putut împiedica producerea accidentului, comisia de investigare consideră că acesta reprezintă un **factorul cauzal** al accidentului produs.

### **Instalații tehnice**

Având în vedere constatările și verificările efectuate la fața locului producerii accidentului feroviar la instalațiile tehnice de siguranță feroviară, prezentate în prezentul raport, se poate afirma că acestea nu au favorizat producerea accidentului feroviar.

## **4.c. Factorii umani**

### **4.c.1. Caracteristici umane și individuale**

#### **Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)**

Personalul aparținând AI, angajat în cadrul secției de întreținere a căii L1 Caransebeș, care avea sarcini asigurare a mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului, avea un regim de lucru de 8 ore pe zi.

Personalul angajat pe funcțiile de șef district linii, picher linii/șef echipă linii și revizor cale, era autorizat pentru funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației feroviare pe care le exercita și deținea avize medicale și psihologice în termen de valabilitate.



## **Operatorul de transport feroviar (OTF)**

Personalul aparținând OTF (revizor tehnic de vagoane, șef de tren și mecanici de locomotivă) deținea permise, autorizații, certificate complementare și certificate pentru confirmarea competențelor profesionale generale, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise, la data producerii accidentului.

Conform declarațiilor date de către aceștia, la data de 13.09.2020, când au desfășurat activitățile specifice revizuirii tehnice și comerciale a trenului, precum și cele de conducere a trenului, erau odihniți.

Durata serviciului efectuat de către personalul de locomotivă implicat în producerea accidentului, s-a încadrat în limitele admise prevăzute de Ordinul MT nr.256 din 29 martie 2013.

### **4.c.2. Factori legați de locul de muncă**

#### **Operatorul de transport feroviar (OTF)**

Întrucât, așa cum este consemnat la pct.3.a.4. *Compunerea și echipamentele trenului*, în urma verificărilor efectuate la vagoanele deraiate, la vagonul nr.84535304226-8 (al 6-lea vehicul în compunerea trenului implicat în accident) au fost constatate defecte care impuneau retragerea acestuia din circulație, defecte ce trebuiau depistate cu ocazia efectuării reviziei tehnice la trenul implicat, comisia de investigare a analizat circumstanțele în care a fost efectuată revizia tehnică la compunere înainte de expedierea trenului din stația CFR Reșița Nord.

Din declarațiile revizorului tehnic de vagoane care, la data de 13.09.2021, a efectuat revizia tehnică la compunere a trenului nr.60520 în stația CFR Reșița Nord au reieșit următoarele elemente:

- în perioada anterioară producerii accidentului (09-12.09.2020) a efectuat prestații specifice funcției la 4 trenuri de marfă (2 trenuri în 09.09.2020 și 2 trenuri în 12.09.2020);
- a efectuat această revizie tehnică și proba completă a frânelor în intervalul orar 08:55÷09:50 pe linia 8 din stație;
- pe linia unde au fost efectuate aceste activități erau condiții corespunzătoare pentru efectuarea acestor activități;
- aceste activități le-a desfășurat singur, fără a fi ajutat de alt coleg;
- a verificat fiecare vagon din compunerea trenului, dar, nu a verificat fiecare roată de la aceste vagoane;
- deși nu au fost presiuni din partea altor salariați din cadrul OTF sau ai AI pentru a finaliza aceste activități mai repede, consideră că timpul acordat pentru aceste activități (60 de minute pentru un tren cu 25 de vagoane) nu este suficient pentru a verifica atent fiecare vagon în parte;
- la expedierea trenului din stației nu a mai efectuat și ultima operație (supravegherea prin defilare a trenului) deoarece s-a urcat în locomotiva de remorcă, întrucât nu avea alt mijloc de transport cu care să ajungă în Caransebeș.

Având în vedere cele de mai sus, comisia de investigare consideră că nedepistarea defectelor existente la roțile vagonului nr.84535304226-8 cu ocazia efectuării reviziei tehnice la compunere a trenului nr. 60250 a fost cauzată de faptul că, operatorul uman nu a acordat suficientă atenție verificării stării vagoanelor. Astfel, revizorul tehnic de vagoane a folosit o rutină simplificată de lucru și nu a respectat prevederile din codul de practică utilizat (Instrucția nr.250/2005) referitoare la lucrările și verificările obligatorii care trebuie efectuate cu ocazia reviziei tehnice la compunere.

### **4.d. Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare**

#### **Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)**

Comisia de investigare a constatat că, la data producerii accidentului feroviar, SMS aplicat la nivelul AI cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul sistemului de management al siguranței;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;



- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului (UE) nr.1169/2010 (act normativ ce era în vigoare la momentul evaluării de către ASFR a conformității cu cerințele pentru obținerea autorizației de siguranță feroviară de către AI).

Astfel, conducerea AI a dispus măsuri pentru:

- identificarea proceselor;
- identificarea responsabilităților și resurselor necesare;
- identificarea normativelor aplicabile în domeniul siguranței feroviare, circulației trenurilor și a altor activități din domeniul feroviar;
- identificarea parametrilor necesari pentru a controla și îmbunătăți procesele;
- programarea activităților;
- identificarea pericolelor;
- definirea măsurilor de control și de minimizare a riscurilor;
- monitorizarea, măsurarea și analizarea proceselor definite.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării liniei, au rezultat neconformități privind desfășurarea mentenanței, comisia de investigare a verificat dacă acest SMS dispune de proceduri pentru a garanta că:

- a) întreținerea și reparațiile sunt efectuate în conformitate cu cerințele relevante;
- b) sunt identificate riscurile asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii și din activitățile altor organizații și/sau persoane.

Comisia de investigare a constatat că pentru a îndeplini cerințele de la literele a) și b), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit, difuzat, instruit persoanele implicate și a aplicat procedura operațională cod PO SMS 0-4.07 „*Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere*”.

În acest document, la Anexa nr.2 – „*Tipuri de lucrări de întreținere*”, pentru lucrările privind - *înlocuirea materialului de cale defect sau uzat și completarea lui în măsura în care nu se poate amâna până la reparația periodică; traversele rele vor fi înlocuite, astfel ca numărul celor rele rămase în cale să nu depășească limitele admise; cu prioritate vor fi înlocuite materialele de cale ale căror uzuri și defecte se apropie de limitele admise prin instrucțiunile de serviciu*, și pentru lucrările privind – *înlocuirea traverselor de lemn, măsura de siguranță care ține sub control riscurile asociate acestor activități este codul de practică „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”*. Responsabilitatea aplicării acestei măsuri revine personalului cu responsabilități în siguranța circulației din cadrul unităților de întreținere a căii.

În urma constatărilor efectuate pe teren, de către membrii comisiei de investigare, s-a observat că, traversele de lemn normale de pe zona producerii accidentului prezentau defecte și neconformitățile ascunse în nucleul materialului lemnos al traversei de lemn care au afectat rezistențele mecanice și au condus la extinderea zonelor putrede dinspre interiorul spre exteriorul traverselor și la apariția foarte rapidă a unor crăpături longitudinale în corpul traverselor. Aceste defecte au afectat sistemul de prindere șină – traversă care, sub acțiunea dinamică a materialului rulant, nu a mai putut să asigure menținerea ecartamentului în limitele toleranțele admise de exploatare pentru ecartamentul căii. Toate aceste defecte ale traverselor de lemn se încadrează ca fiind inacceptabile și impun înlocuirea lor în urgența I. Prin menținerea acestor traverse în cale nu au fost respectate prevederile codului de practică mai sus amintit (art.25, pct.2 din codul de practică). De asemenea, s-a constatat faptul că nu au fost respectate prevederile art.25, pct.4 din același cod de practică, care stabilesc faptul că:

- nu se admit la un grup de 15 traverse mai mult de 2 traverse necorespunzătoare;
- nu se admit 2 traverse necorespunzătoare la rând.

Faptul că nu au fost luate măsuri pentru înlocuirea traverselor de lemn la care au fost constatate apariția unor fisuri și a unor zone cu putregai situate pe suprafața superioară (inclusiv în zona de prindere) la unele traverse existente în cale pe zona producerii accidentului feroviar, au scos în evidență abateri de la cod de practică amintit. Acest lucru reprezintă un pericol, care se manifestă prin posibila deraiere a vehiculelor feroviare.



Manifestarea acestui pericol în cazul acestui accident demonstrează că măsurile propuse pentru ținerea sub control a riscurilor asociate trebuie să fie reevaluate și să fie dispuse alte măsuri în consecință.

Identificarea și analiza temeinică a factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, este atributul managerului, al personalului responsabil cu elaborarea procedurilor managementului siguranței (inclusiv a managementului riscurilor) și a celui responsabil cu urmărirea modului de aplicare a managementului riscurilor.

Constatările referitoare la neidentificarea pericolului generat de existența unor defecte (ascunse) situate în nucleul materialului lemnos al traversei de lemn și a riscurilor pe care acest pericol le poate genera demonstrează că este necesar efectuarea unei analize de risc pentru pericolul menționat.

În concluzie, deși la nivelul AI, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.1169/2010, *„există proceduri care garantează că infrastructura este gestionată și exploatată în siguranță, ținându-se cont de numărul, tipul și amploarea operatorilor care oferă servicii prin intermediul rețelei respective, inclusiv de toate interacțiunile necesare care depind de complexitatea operațiunilor”*, prevederile acestor proceduri nu sunt respectate în totalitate, motiv pentru care se poate pune în discuție performanța SMS de la nivelul AI. Întrucât, acest lucru are implicații directe în garantarea de către AI a faptului că întreținerea infrastructurii este furnizată în siguranță, și că aceasta răspunde nevoilor specifice ale secției de circulație pe care s-a produs deraierea, comisia concluzionează că **gestionarea riscurilor asociate pericolului generat de menținerea în exploatare a traverselor de lemn necorespunzătoare a fost ineficace**, iar acest lucru reprezintă pentru accidentul feroviar investigat un **factor sistemic**.

Întrucât, din verificarea documentelor puse la dispoziție s-a constatat că, în perioada noiembrie 2017 – iunie 2018, între halta de mișcare Cornuțel Banat și stația Brebu s-au executat „lucrări de reparații pentru ridicare restricții de viteză”, lucrări ce au fost executate de către o firmă terță, pe baza unui contract încheiat cu AI, comisia de investigare a verificat care sunt cerințele relevante în acest domeniu și modul în care AI s-a conformat acestor cerințe.

În conformitate art.3, alin.(3) din Regulamentul (UE) nr.1169/2010 *„produsele și serviciile furnizate de contractanți sau furnizori gestionarilor de infrastructură sunt conforme cu cerințele de siguranță în cazul în care contractanții, furnizorii sau produsele sunt certificate în conformitate cu sistemele de certificare stabilite în temeiul legislației Uniunii pentru furnizarea acestor produse sau servicii”*.

În cazul liniilor de cale ferată care sunt supuse cerințelor de interoperabilitate constituentul de interoperabilitate „traversă” trebuia certificat în conformitate cu condițiile stabilite prin HG nr.877/2010 privind interoperabilitatea sistemului feroviar (act normativ ce era în vigoare la data achiziției traverselor noi folosite la lucrarea de reparație mai sus amintită și care a transpus în legislația din România prevederile Directivei 2008/57/CE privind interoperabilitatea sistemului feroviar în Comunitate).

Linia de cale ferată pe care s-a produs accidentul, nu face parte dintre liniile care îndeplinesc condițiile de interoperabilitate. Această porțiune de linie este adecvată transportului combinat ceea ce conduce la concluzia că linia face parte din sistemul feroviar convențional, potrivit art.16, alin. (3) din Legea nr.203/2003.

Traversele destinate infrastructurii feroviare menționate mai sus (cazul investigat), intră sub incidența Deciziei 97/176/CE, fiind menționate la Anexa III din acest act normativ și se supun sistemului de atestare 2+ stabilit prin Anexa V „Evaluarea și verificarea constanței performanței” din Regulamentul UE 305/2011 de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții.

Întrucât produsul „traversă de lemn”, utilizat la lucrările efectuate în zona unde s-a produs accidentul investigat, făcea obiectul unui standard armonizat (SR EN 13145+A1:2012 – „Aplicații feroviare – Cale – Traverse și suporturi de lemn”), potrivit prevederilor art. 3, lit. a din HG nr.668/2017 privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții, el era supus domeniului reglementat de Regulamentul (UE) 305/2011.



Potrivit dispozițiilor art.6, alin. (1) din aceeași HG nr.668/2017, produsul „traversă de lemn”, se poate comercializa însoțit de *declarația de performanță* întocmită de producător.

*Declarația de performanță* în cazul produsului „traversă de lemn”, se emite de către producător pe baza *certificatului de conformitate a controlului producției în fabrică* pentru sistemul de evaluare 2+, potrivit prevederilor art.6, alin.(1) lit.b) din același act normativ. De asemenea, conform art.9 alin.(1) din HG nr.668/2017, pentru produsul „traversă de lemn” pentru care producătorul a întocmit o declarație de performanță, pe baza unei specificații tehnice armonizate, trebuia aplicat *marcajul CE*.

La întocmirea Caietului de Sarcini nr.12/15b/08.05.2017 aferent lucrărilor efectuate în zona unde s-a produs accidentul investigat, pentru a se asigura că produsele utilizate de executantul lucrării sunt conforme cu cerințele de siguranță, AI a stabilit ca „toate produsele feroviare critice care vor fi puse în operă vor avea recepția CFR în conformitate cu OMT nr.290/2000”.

Analizând prevederile Ordinului MT nr.290/2000 privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și de reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul se constată următoarele:

- acest act normativ stabilește condițiile și modul de autorizare, din punct de vedere tehnic, a furnizorilor de produse și/sau servicii pentru transportul feroviar și cu metroul, cele de omologare tehnică a produselor feroviare critice și cele de acordare a agrementelor tehnice feroviare;
- prin acest ordin *nu este stabilit un sistem de certificare a produselor/ serviciilor în temeiul legislației Uniunii Europene*.

Având în vedere cele de mai sus comisia de investigare consideră că, *autorizațiile de furnizor feroviar și agrementele tehnice feroviare eliberate de către AFER furnizorului care a livrat produsul „traverse de lemn impregnate” pentru lucrarea de reparații a liniei analizată, precum și certificate de calitate și garanție, declarații de conformitate și procese verbale de recepție tehnică (încheiate între reprezentanții AI și furnizor) nu se pot constitui în dovezi ale conformității produsului furnizat cu cerințele de siguranță*.

În concluzie, cerințele stabilite de AI, prin caietul de sarcini aferent lucrărilor de reparație a liniei efectuate în perioada noiembrie 2017- iunie 2018, pentru furnizorul de traverse de lemn, nu erau de natură a asigura că acest produs este certificat în conformitate cu sistemele de certificare stabilite în temeiul legislației Uniunii pentru furnizarea acestui produs.

Întrucât, **lipsa din caietul de sarcini ce a stat la baza încheierii contractului de reparații a liniei a unor cerințe clare, prin care AI să se poată asigura că contractantul lucrării achiziționează și utilizează în cadrul acestor lucrări numai produse certificate în conformitate cu sistemele de certificare stabilite în temeiul legislației Uniunii** ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, comisia de investigare concluzionează că acesta reprezintă, pentru accidentul feroviar investigat, un **factor sistemic**.

### **Operatorul de transport feroviar (OTF)**

Comisia de investigare a constatat că, la data producerii accidentului feroviar, SMS aplicat la nivelul TRC cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul sistemului de management integrat;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului (UE) nr.1158/2010.

Astfel, conducerea TRC a dispus măsuri pentru:

- identificarea proceselor și sarcinilor critice;
- identificarea responsabilităților și resurselor necesare;
- identificarea normativelor aplicabile în domeniul siguranței feroviare, circulației trenurilor și a altor activități din domeniul feroviar;
- identificarea parametrilor necesari pentru a controla și îmbunătăți procesele;
- identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor;
- definirea măsurilor de control și de minimizare a riscurilor;



- monitorizarea și analizarea proceselor definite.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării vagoanelor implicate, au rezultat neconformități privind:

- a) efectuarea reviziilor tehnice la trenurile proprii;
- b) stabilirea tipurilor de vagoane utilizate pentru fiecare tip de marfă, comisia de investigare a verificat dacă:
  - SMS-ul dispune de proceduri pentru a garanta că sunt identificate și evaluate riscurile asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane;
  - modul de aplicare a acestor proceduri, constatându-se următoarele:

a) Referitor la gestionarea riscurilor asociate modului de efectuare a reviziilor tehnice la trenurile proprii

Pentru a îndeplini cerința de mai sus, TRC a întocmit, difuzat, instruit persoanele implicate:

- procedura generală cod PG-05 ed.3:A1 „Identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane”;
- procedura generală cod PG-55 ed.2 „Evaluarea riscurilor pentru gestionarea schimbărilor și pentru aplicarea metodei comune de siguranță în vederea analizării și evaluării riscurilor, dacă este necesar, conform prevederilor din Regulamentul (CE) nr. 402/2009 al Comisiei”.

În conformitate cu prevederile procedurii PG-05 echipa de evaluare din cadrul TRC a analizat procesele desfășurate în cadrul activităților de transport și manevră a vehiculelor feroviare desfășurate de OTF, a identificat factorii de risc rezultați din aceste activități și a întocmit „Lista factorilor de risc” atât pentru cei rezultați din activitatea proprie, cât și pentru cei rezultați din activitatea altor organizații și/sau persoane.

Analizând „Lista factorilor de risc rezultați din activitatea proprie” se constată că a fost identificat ca factor de risc și cel denumit „defecțiuni sau uzuri ale osiilor montate care depășesc limitele prevăzute de regulamentele în vigoare”.

De asemenea, conform prevederilor procedurii PG-55, echipa de evaluare din cadrul TRC a evaluat factorii de risc identificați anterior în urma aplicării procedurii PG-05. În urma acestor activități a fost întocmit registrul „Evidența Pericolelor”, document în care, la poziția 78 este menționat ca pericol „nedepistarea tuturor defectelor, pieselor uzate sau lipsurilor existente la vagoane”, pericol pentru care au fost stabilite ca măsuri de siguranță prevederi din coduri de practică (Instrucția nr.250/20056, respectiv „NORME privind implementarea și dezvoltarea sistemului de menținere a competențelor profesionale pentru personalul cu responsabilități în siguranța circulației și pentru alte categorii de personal care desfășoară activități specifice în operațiunile de transport pe căile ferate din România”, aprobate prin Ordinul MT nr.815/2010), după cum urmează:

- revizuirea fiecărui vagon în parte pentru a constata dacă starea de funcționare și uzurile pieselor și subansamblurilor componente corespund condițiilor și limitelor prevăzute în prezentele instrucțiuni;
- instruirea practică de serviciu.

Identificarea și analiza temeinică a factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, este atributul managementului OTF, al personalului responsabil cu elaborarea procedurilor managementului siguranței și a celui responsabil cu urmărirea modului de aplicare a managementului riscurilor.

Faptul că acest pericol „nedepistarea tuturor defectelor, pieselor uzate sau lipsurilor existente la vagoane” s-a manifestat în cazul acestui accident, demonstrează că măsurile stabilite pentru ținerea sub control a riscurilor asociate trebuie să fie reevaluate și să fie dispuse măsuri suplimentare în consecință.

În concluzie, deși la nivelul OTF, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.1158/2010, „există proceduri pentru identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane”, măsurile de siguranță stabilite ca urmare a aplicării



prevederile acestor proceduri s-au dovedit inefficiente, motiv pentru care se poate pune în discuție performanța SMS de la nivelul TRC.

Întrucât, aplicarea în continuare doar a măsurilor de siguranță enumerate mai sus ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, comisia de investigare concluzionează că **gestionarea riscurilor asociate pericolului generat de nedepistarea tuturor defectelor, pieselor uzate sau lipsurilor existente la vagoane a fost ineficace**, iar acest lucru reprezintă, pentru accidentul feroviar investigat, un **factor sistemic**.

*b) Referitor la gestionarea riscurilor asociate modului de stabilire a tipurilor de vagoane utilizate pentru fiecare tip de marfă*

În urma verificării documentelor puse la dispoziție de către TRC s-a constatat și faptul că, în cadrul acțiunilor de identificare a pericolelor, pericolul de utilizare în activitatea de transport feroviar a unor vagoane improprie pentru transportul unui anumit tip de marfă (pericol care s-a manifestat în cazul accidentului analizat) nu a fost identificat.

Menționăm că, conform celor declarate de conducerea TRC, înainte de demararea transporturilor de țagle (semifabricate din oțel – bare rotunde) de la TMK, la nivelul OTF nu a fost efectuată o analiză referitoare la tipul de vagon ce trebuie utilizat pentru acest tip de marfă, analiză care să țină cont de prevederile cuprinse în Metoda de încărcare 1.6.4 – „Țagle de oțel” din „Regulile de Încărcare” emise de către UIC (vagoanele să fie dotate cu podele de lemn).

Întrucât, lipsa unei evaluări a riscurilor generate de utilizare în activitatea de transport feroviar a unor vagoane improprie pentru transportul unui anumit tip de marfă ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, comisia de investigare concluzionează că **neevaluarea riscurilor asociate pericolului generat de utilizarea unor vagoane improprie pentru transportul unui anumit tip de marfă** reprezintă, pentru accidentul feroviar investigat, un **factor sistemic**.

#### **4.e. Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar**

Accidentul feroviar produs la data de 08.03.2019, pe raza de activitate a SRCF Cluj, secția de circulație Salva – Vișeu de Jos, linie simplă neelectrificată, între haltele de mișcare Telciu și Coșbuc, la km10+718, pe o zonă de traseu în curbă, în circulația trenului de călători nr.4136, aparținând OTF SNTFC „CFR Călători” SA prin deraierea primei osii a celui de-al doilea boghiu, în sensul de mers al trenului, de la vagonul nr.50537131042- 4, al cincilea din compunerea trenului.

În cazul acestui accident, pe zona producerii deraierii traversele de lemn se aflau în termen de garanție sau imediat după expirarea termenului de garanție și prezentau în interior procese de degradare accelerată a materialului lemnos, care au condus la producerea accidentului.

În urma investigării acestui accident una din cauzele primare identificate a fost „neidentificarea pericolului rezultat din utilizarea în cadrul operațiunilor de reparații a infrastructurii feroviare, a produselor feroviare (traverse de lemn), a căror fabricație nu respectă condițiile privind certificarea conformității cu specificațiile tehnice”.

Pentru această cauză primară, AGIFER a recomandat ASFR să solicite AI, efectuarea unei analize de risc, pentru pericolele care sunt generate de traversele de lemn introduse deja în cale și care au fost achiziționate după alte cerințe decât cele din standardul tehnic în vigoare, sau nu au respectat condiția privitoare la certificarea conformității cu specificațiile tehnice.

## **5. CONCLUSIONS**

### **5.a. Summary of the analysis and conclusions on the accident causes**

Between the railway stations Brebu and Cornuțel Banat, km 11+278 (where the first derailment trace was found out), within the track there were 9 improper normal wooden sleepers, in turn (T-3, T-2, T-1, T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> and T<sub>5</sub>), whose technical condition could no longer assure the efficient fastening of the metallic plates on the sleepers. Following it, under the influence of the dynamic forces generated



by the rolling stock in running, the units rails-metallic plates moved radially, towards the gauge increase over the limits of the tolerances accepted in operation.

At the same time, in the composition of the train involved there was also the wagon no.84535304226-8 (the 6th one) having the thickness of the flange of guiding wheel (no.1) with values under the limit accepted in operation, it led to the increase of the guiding forces this wheel acting on the exterior rail of the track.

In these conditions, on the 13th September 2020, at 10:42 o'clock, after the train no.60520 passed through the railway station Brebu, km 11+278, on a curve, the left wheel (no.1) of the guiding axle (axle no.1) from the wagon no.84535304226-8 fell inside the track (between those two rails). The derailment of the guiding axle generated the derailment of the other axles of the same wagon, as well as of another 11 wagons.

Considering the findings and measurements, made after the accident, at the track superstructure and rolling stock involved, one can state that the accident was caused both by the improper technical condition of the track superstructure, and by the failure found at the 6th wagon of the train.

Analysing the findings and measurements, made at the track superstructure and rolling stock, after the accident, the documents submitted, discussions and result of the questioning of the staff involved, the investigation commission established, according to the definitions stipulated by the Regulation for implementation (EU) 2020/572, at the chapter 4 „Accident analysis”, the next causal, contributing and systemic factors:

#### **Causal factors**

1. Existence, within the track, at the accident site, improper normal wooden sleepers (that could not assure the right fastening of the rails on the rails from the exterior track, respectively from the interior one and keeping of the track gauge between the tolerance limits accepted by the regulation framework), sleepers with a high degree of deterioration (physical and chemical), accelerated (unexpectedly) by some hidden failures, unaccepted from technical point of view, being inside, in the core of the wooden, that affected the mechanic resistance and the durability of these sleepers, that were under warranty when the accident happened.
2. The failure existing at the guiding wheel (wheel no.1) of the wagon no.84535304226-8 (the thickness of the flange of wheel under the limit accepted in operation – 22 mm), this condition generating the increase of the guiding forces this wheel acted on the exterior rail of the line.

#### **Contributing factor**

1. Use for the transport of steel billets (steel half-finished – round bars) of some wagons with metallic floors and not with wooden ones, as it is stipulated by UIC regulations. The running of the wagons in derailed condition led to the easy movement of the goods on the wagon floor and breakage of the wagon walls, so, to the increase of their damages.

#### **Systemic factors**

1. The infrastructure administrator managed inefficiently the risks associated to the danger generated by keeping in operation, within a curve, two or more improper normal wooden sleepers, in turn, that had to be replaced.
2. Lack in the technical specification, basis for the conclusion of the contract for the line repair, of some clear requirements, so the infrastructure manager can be sure that for these works, the contractor buy and use only products certified in accordance with the certification systems established upon European Union legislation.
3. The railway undertaking did not effectively manage the risks associated to the danger generated by the non-identification of all failures, parts worn out or shortages existing at the wagons.
4. The railway undertaking did not assess the risks associated to the danger generated by the use of some wagons improper for the transport of some type of good.

#### **5.b. Measures taken after the accident**



On the curve the accident happened (total length  $L_{tot} = 695$  m), in June 2020, the 96 improper normal wooden sleepers were replaced, and on the 26<sup>th</sup> August 2020, one performed mechanical lateral displacements and sleepers packing with track vehicle type Plasser.

### 5.c. Additional remarks

Not applicable.

## 6. SAFETY RECOMMENDATIONS

The railway accident happened on the 13th September 2020, between the railway stations Brebu and Cornuțel Banat was caused both by the improper technical condition of the track superstructure, and by the failure found at the 6th wagon of the train

During the investigation, one found that the improper technical condition of the track was generated by the unsuitable maintenance, that was not performed in accordance with the provisions of the practice codes (reference/associated documents of SMS procedures level IM).

Considering the findings and conclusions of the investigation commission, before mentioned, for the improvement of the railway safety and prevention of similar events, AGIFER considers timely to address to Romanian Railway Safety Authority - ASFR, the next safety recommendations:

### *Preamble recommendation no.1*

*The investigation commission found that the infrastructure administrator identified but did not efficiently manage the risks generated by the lack of line maintenance, in order to be able to dispose viable safety measures for the decrease of these risks.*

### **Safety recommendation no.1**

**ASFR shall assure that the infrastructure manager CNCF „CFR” SA will re-assess the risks associated to the danger generated by keeping in operation the improper wooden sleepers within the curves and will establish viable safety measures for keeping under control these risks.**

### *Preamble recommendation no.2*

*As it is presented at chapter 4.e., in case of the railway accident happened on the 8th March 2019, between the railway stations Telciu and Coșbuc, the investigation commission found out that, at the derailment site the wooden sleepers were under warranty or close to the expiration of the warranty and had inside accelerated damage processes of the wooden, that led to the accident. In the investigation report, worked out for the accident before mentioned, AGIFER recommended ASFR, inter alia, to ask the infrastructure manager, the performance of a risk analysis, for the dangers generated by the wooden sleepers fitted already within the track and that were purchased according other requirements than those from the technical standard in force, or they did not meet with the condition for the certification of the conformity with the technical specification.*

### **Safety recommendation no.2**

**ASFR shall check how the infrastructure manager CNCF „CFR” SA analysed and implemented the safety recommendation in case of the railway accident happened on the 8th March 2019, between the railway stations Telciu and Coșbuc and, in accordance with the findings resulted from these checking, shall ask the infrastructure manager to take the required safety measures.**

### *Preamble recommendation no.3*

*The investigation commission found out that, the railway undertaking identified, but did not efficiently manage the risks associated to the danger generated by the non-identification of all failures, of the parts worn out or of the shortages at wagons. If the railway undertaking had been applied also other safety measures for keeping under control these risks, it could have prevented keeping in operation the wagons with failures.*

### **Safety recommendation no.3**



**ASFR shall assure that the railway undertaking Tim Rail Cargo SRL will re-assess the risks associated to the danger generated by the non-identification of all failures, of the parts worn out or of the shortages at wagons and it will establish viable safety measures for keeping under control these risks.**

*Preamble recommendation no.4*

*The railway undertaking did not identify and assess the risks associated to the danger generated by the use for the transport of steel billets (steel half-finished – round bars) some wagons with metallic floors, not with wooden ones, as it is stipulated in UIC regulations. If the railway undertaking had been assessed these risks, it would have been able to avoid the use of some wagons unsuitable for the transports of this type of good.*

**Safety recommendation no.4**

**ASFR shall assure that the railway undertaking Tim Rail Cargo SRL will assess the risks associated to the danger generated by the use of some improper wagons for the transport of some type of good and will establish the safety measures for keeping under control these risks.**

\*

\*       \*

Prezentul Proiect de Raport de Investigare va fi transmis Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă Tim Rail Cargo SRL.