

## **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 05.11.2019, ora 21:20 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Strehaia – Drobeta Turnu Severin, pe linia curentă dintre stația CFR Balota și halta de mișcare Valea Albă (linie simplă, electrificată), prin deraierea celui de-al 24-lea vagon (penultimul) din compunerea trenului de marfă nr. 80352-1 aparținând operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului, au fost stabilite condițiile și cauzele producerii accidentului.

Acțiunea Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

*București, 04 noiembrie 2020*

***Avizez favorabil***  
**Director General**  
***dr. ing. Vasile BELIBOU***

***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 produs la data de 05.11.2019, ora 21:20 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, pe linia curentă simplă dintre stația CFR Balota și halta de mișcare Valea Albă, prin deraierea unui vagon (al 24-lea, penultimul) din compunerea trenului de marfă nr. 80352-1 aparținând operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA.***



## RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului produs la data de 05.11.2019,  
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova,  
între stația CFR Balota și halta de mișcare Valea Albă, prin deraierea celui de-al 24-lea vagon  
(penultimul) din compunerea trenului de marfă nr. 80352-1, aparținând operatorului de transport  
feroviar SC Grup Feroviar Român SA



*Raport final  
04 noiembrie 2020*

# ADVERTISEMENT

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

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010 și ale Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară, modificată prin OUG nr. 73/2019 privind siguranța feroviară.

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

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

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

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

## CUPRINS

	Pag.
<b>A.PREAMBUL.....</b>	<b>4</b>
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>4</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>4</i>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....</b>	<b>4</b>
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....</b>	<b>6</b>
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>6</i>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii         accidentului .....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.2. Instalații.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.3.3. Locomotiva.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>12</i>
<i>C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>12</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<i>12</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>12</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>12</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>12</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>13</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>18</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, a infrastructurii feroviare și a         materialului rulant.....</i>	<i>19</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>19</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la funcționarea materialului rulant și a             instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<i>25</i>
<i>C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului.....</i>	<i>27</i>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....</i>	<i>28</i>
<i>C.6. Evenimente cu caracter similar.....</i>	<i>29</i>
<i>C.7. Analiză și concluzii.....</i>	<i>29</i>
<i>C.7.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate.....</i>	<i>29</i>
<i>C.7.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant implicat în accident         și comportarea acestuia .....</i>	<i>30</i>
<i>C.7.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului .....</i>	<i>30</i>
<i>C.8. Cauzele accidentului.....</i>	<i>31</i>
<i>C.8.1 Cauza directă, factori care au contribuit.....</i>	<i>31</i>
<i>C.8.2. Cauze subiacente .....</i>	<i>31</i>
<i>C.8.3. Cauze primare .....</i>	<i>31</i>
<b>D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ .....</b>	<b>31</b>

## **A. PREAMBUL**

### **A.1. Introducere**

Agenția de Investigare Feroviară Română - AGIFER, denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, cu modificările și completările ulterioare, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, OUG nr. 73/2019 privind siguranța feroviară, a Hotărârii Guvernului României nr.716/2015 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 de Investigare*.

Acțiunea de investigare a AGIFER are ca scop îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor sau incidentelor feroviare.

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

### **A.2.Procesul investigației**

În temeiul art.19, alin.(2) din *Legea privind siguranța feroviară*, respectiv a 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 *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare 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 Sucursalei Regionale CF Craiova, privind accidentul feroviar produs la data de 05.11.2019, ora 21:20 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, pe linia curentă simplă (electrificată) dintre stația CFR Balota și halta de mișcare Valea Albă, la km 348+133, prin deraierea și răsturnarea celui de al 24-lea vagon (penultimul) din compunerea trenului de marfă nr. 80352-1, încărcat cu motorină, aparținând operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român și luând în considerare faptul că evenimentul se încadrează ca accident feroviar în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b) din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General al AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr.336 din data de 06.11.2019 a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER.

## **B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT**

### ***Summary***

On the 5th November 2019, at the 21:20 o'clock, in the railway county Craiova, on the running line between the railway stations Balota and Valea Albă, electrified single-track, km 348+133 the 24th wagon of the freight train no.80352-1, the last but one of the train got by the railway undertaking SC GRUP FERVIAR ROMÂN SA (GFR), derailed.



*Phot no.1- accident site (satellite capture)*

The freight train no.80352-1 was hauled with the locomotives EA 102 and EA 635 (banking one), both of them being got by the railway freight undertaking SC GRUP FERROVIAR ROMÂN SA. Their crew is got by the same undertaking.

The accident did not generate victims or injuries.

#### ***Causes and contributing factors***

**The direct cause** of the accident is the fall between the rail, on the curve with right deviation, in the running direction of the train, of the right wheel (wheel no.1) of the leading axle from the wagon no. 84537850319-5, the 24th of the freight train no.80352-1. It happened following the improper composition of the track superstructure, allowing the radial movement, on both tracks, of the unit rail – metallic plate on the wooden sleepers, leading to the increase of the value of the track gauge over the limits of the tolerances accepted in operation.

#### ***Contributing factors*** of the accident:

- keeping in operation, at the derailment site, of some wooden sleepers whose technical condition was imposing their replacement.

#### ***Underlying causes***

Inobservance of the provisions art.25, points 2 and 4 from the „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”, regarding the failures that impose the replacement of the wooden sleepers, respectively the improper sleepers are not accepted within the track, in some conditions.

#### ***Root causes***

Nonapplication of all provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for whole life time of the lines in the maintenance process*”, part of safety management system of the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, regarding the performance of the maintenance and periodical repairs at railway tracks.

#### ***Severity level***

According to chapter II- *Classification of accidents and incidents* from the *Investigation Regulation*, the event is classified like railway accident, stipulated at art.7(1), letter b – derailments of railway vehicles from the composition of the trains in running.

#### ***Safety recommendations***

The derailment of the wagon no. 84537850319-5 (the 24th one of the train) happened following the improper maintenance of the track, at the curve from km 347+742 to km 348+433.

Keeping in operation of some railway tracks with many components out of service, because of:

- non provision with the material and human resources in accordance with the requirements generated by the technical conditions that the railway infrastructure has to meet with so the railway traffic be safety;
- for a long time, the maintenance, periodical repair/renewal of the track were not performed;
- setting up of measures for keeping under control the risks of accidents/incidents, imposing the compliance with the provisions of the practice codes, but without ensuring the resources that make possible their compliance,

there are weaknesses of the management, for whose removal it is necessary the involvement of the public railway infrastructure manager.

Considering the fact that between Balota – Șimian there were many similar accidents in the last years, for their prevention in the future, in accordance with the provisions of Art.26(2) from the Government Ordinance no.73/2019 for the railway safety, the investigation commission issues the next safety recommendations:

1. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall assess how the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA identified and applied the measures that had to be taken for the implementation of the safety recommendations issued in the investigation reports completed for the accidents happened on the track section Balota – T. Severin, in the last three years, with similar causes and factors.
2. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall analyze with the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, its activity of management of the risk generated by the keeping in operation of the improper wooden sleepers that have to be replaced very urgently, when there will be established also concrete measures for the improvement of the railway safety level.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

### **C.1. Descrierea accidentului**

La data de 04.11.2019, ora 01:35, trenul de marfă nr.80352-1, compus din 37 vagoane cisternă tip Zas încărcate cu motorină și DA 1536 (rotașă), remorcat de locomotiva EA 1023 a fost expedit de la stația CFR Ploiești Est către stația CFR Craiova.

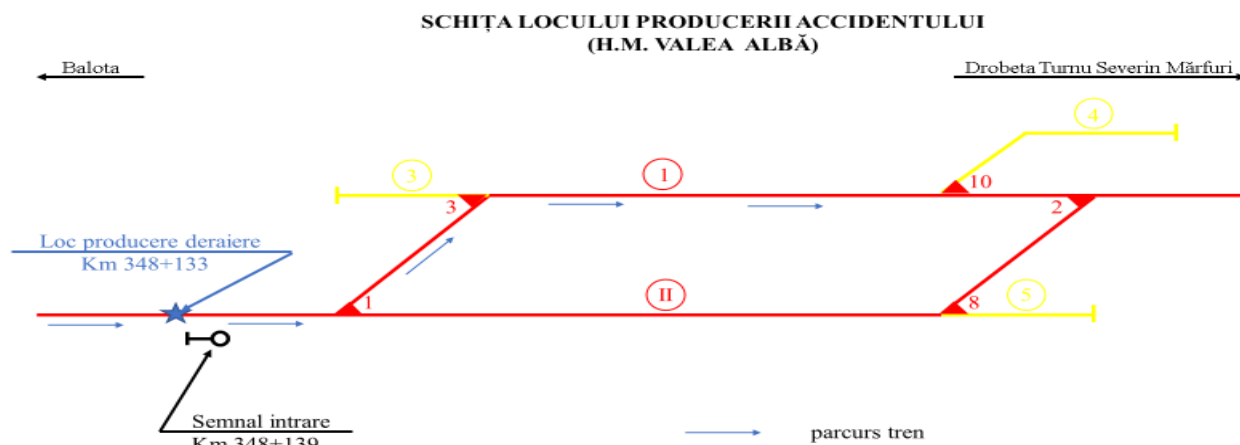
Trenul a circulat fără probleme până la stația CFR Craiova unde a sosit în data de 04.11.2019, la ora 12:30. După descompunerea trenului, acesta a fost expedit către H.m. Prunișor la ora 23:58, fiind format din 25 vagoane remorcate cu EA 1023.

În continuare, trenul a circulat până la H.m. Prunișor unde a sosit în data de 05.11.2019, la ora 19:39. Aici trenului i-a fost atașată locomotiva EA 635 ca împingătoare, fiind necesară deplasării pe traseul cu pante mari dintre Prunișor și Balota. După atașarea locomotivei, trenul a fost expedit la ora 19:46 către stația CFR Drobeta Turnu Severin.

Circulația feroviară între stația CFR Balota și stația CFR Drobeta Turnu Severin Mărfuri se desfășoară cu viteză maximă de 30km/h (este restricționată din data de 20.01.2009, cauza fiind starea tehnică necorespunzătoare a traverselor și șinelor).

La intrarea în H.m. Valea Albă, la km 348+133, la o viteză de 22 km/h, în cuprinsul unei zone de traseu în curbă cu deviație dreaptă, s-a produs deraierea celui de-al 24-lea vagon din compunerea trenului (penultimul). Mecanicul locomotivei aflate la urma trenului, auzind un zgomot atipic în corpul trenului, a luat măsuri urgente de frânare rapidă a trenului, fiind urmat imediat de mecanicul locomotivei aflate în tracțiune, care a luat aceleași măsuri.





*fig. nr.1: parcursul trenului la momentul producerii deraierii*

Părăsirea suprafeței de rulare a ciupercii șinei constatată la km 348+133 s-a materializat printr-o urmă de frecare a feței laterale active a ciupercii șinei de pe firul interior al curbei (șina din partea dreaptă față de sensul de mers al trenului). La distanța de 47,45m de acest punct s-a produs escaladarea flancului activ al ciupercii șinei de pe firul exterior al curbei de către buzele bandajelor ambelor roți de pe acea parte și căderea acestora în exteriorul căii.

Urmele circulației în stare deraiată a materialului rulant au fost constatate pe o lungime de 170m.

Din cauza acestui accident, circulația feroviară între H.m. Valea Albă și stația CFR Drobeta Turnu Severin Mărfuri a fost închisă în intervalul orar 21:59 (05.11.2019) - 09:17 (06.11.2019), după repunerea pe șine a vagonului deraiat și executarea lucrărilor de reparație a suprastructurii feroviare afectate.

Ridicarea și repunerea pe linie a vagoanelor deraiate s-a realizat cu vagonul de ajutor dotat cu vinciuri hidraulice al Sucursalei Regionale CF Craiova.

În urma producerii accidentului nu au fost înregistrate victime.

Până la reluarea circulației feroviare, pe distanța dintre halta de mișcare Prunișor și stația CFR Drobeta Turnu Severin, Sucursala Regională CF Craiova a asigurat transbordarea cu mijloace auto a călătorilor.

## **C.2. Circumstanțele accidentului**

### **C.2.1. Părțile implicate**

Locul producerii accidentului feroviar, este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, pe secția de circulație Strehaia – Drobeta Turnu Severin Mărfuri (linie simplă, electrificată).

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar, sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către Districtul de Linii nr. 4 Balota, aparținând Secției L4 Drobeta Turnu Severin.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) pe secția de circulație Strehaia–Drobeta Turnu Severin Mărfuri sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT1 Craiova.

Instalațiile de comunicații feroviare din halta de mișcare Valea Albă și stația CFR Drobeta Turnu Severin Mărfuri sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar GRUP FERVIAR ROMÂN SA și este întreținută de agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.



Locomotiva aflată în remorcarea trenului de marfă nr.80352-1 (EA 1023) precum și locomotiva aflată inactivă la urma trenului (EA 635) aparțin operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERVIAR ROMÂN SA, iar activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la aceste locomotive este asigurată cu personal propriu al operatorului de transport feroviar de marfă sau pe bază de contracte de prestări servicii cu operatori economici care dețin certificate pentru funcția de întreținere emise de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română - ASFR.

Vagoanele din compunerea acestui tren aparțin și/sau erau deținute (în proprietate sau închiriate) de operatorul de transport feroviar de marfă GRUP FERVIAR ROMÂN SA. Activitatea de întreținere, revizii și reparații planificate a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr. nr. 80352-1 a fost asigurată cu personal propriu al operatorului de transport feroviar de marfă sau pe bază de contract de prestări servicii încheiat cu unități specializate și certificate ca entități responsabile cu întreținerea de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română - ASFR.

Personalul de conducere, respectiv de deservire a locomotivei de tracțiune a trenului de marfă nr. 80352-1 din data de 05.11.2019 aparținea operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERVIAR ROMÂN SA.

### C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

La momentul producerii accidentului, trenul de marfă nr. 80352-1 a fost remorcat cu locomotiva electrică EA 1023, având la urma sa locomotiva EA 635 aflată în stare inactivă și avea în compunere 25 de vagoane de marfă seria Z (cisternă) toate încărcate cu motorină, având 100 de osii, 1973 tone, masa necesară de frânat automat conform livretului de mers 1086 tone, în fapt 1250 tone, masa frânată de mână conform livretului de mers 336 tone, în fapt 512 tone și lungimea de 368 metri.

### C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului

#### C.2.3.1. Linii

##### Descrierea traseului căii

Proiecția în plan orizontal a traseului căii ferate din zona producerii accidentului corespunde unei grupări de curbe care începe la km 346+799 și se termină la km 348+433. Curba pe care s-a produs efectiv deraierea începe la km 347+742, se termină la km 348+433 și are următoarele elemente geometrice: raza  $R=205/200m$ , supraînălțarea  $h=80mm$ , supralărgirea  $s=20 mm$  și săgeata teoretică  $f=61 mm/62,5 mm$  (raportat la coarda cu lungime de 10 m). Punctele caracteristice ale acestei curbe sunt: **AR**: km 347+742, **RC<sub>1</sub>**: km 347+802, **C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>**: km 348+050, **C<sub>2</sub>R**: km 348+358 și **RA**: km 348+433. Curba circulară se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul curbilor de racordare  $L_r=60/75m$ . Deraierea avut loc la km 348+133, pe curba circulară având raza de 205m.

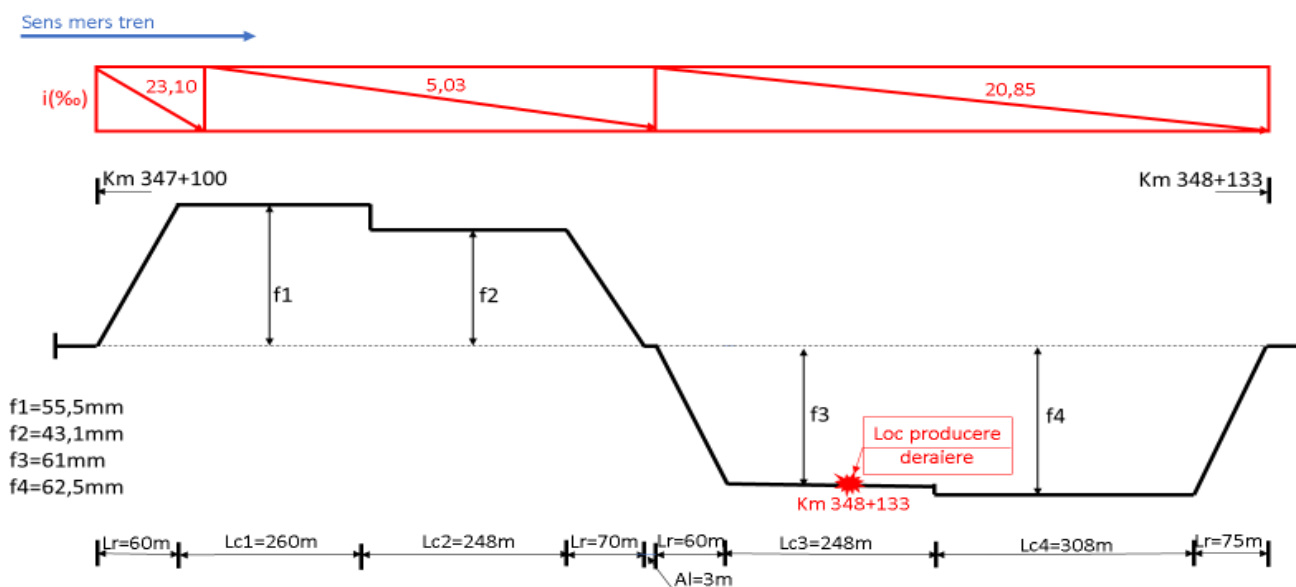


fig. nr. 2: traseul în zona producerii deraierii

Trenul de marfă nr.80352-1 a circulat în sensul kilometrării liniei.

În profilul longitudinal al căii traseul căii ferate, în zona producerii deraierii, este în declivitate de 20,85‰ (pantă în sensul de mers al trenului).

### **Descrierea suprastructurii căii**

Suprastructura căii în zona producerii deraierii este cale cu joante, alcătuită din șine tip 49 cu lungimea de 25m montate pe traverse de lemn normale și traverse de beton armat T29. Fixarea șinelor de plăcile metalice este realizată atât prin sistemul de prindere rigidă tip K, cât și cu sistemul de prindere elastică tip SKL. Pe firul interior al curbei era montată contrașină.



*foto nr. 2: zona punctului 0*

Raportat la sensul de mers al trenului, capătul contrașinei dinspre racordare se afla la distanța de 13,45 m înaintea punctului „0”.

Pe unele dintre traverse, la capetele dinspre firul exterior al curbei, la capătul plăcilor metalice pe care sprijineau tăpile șinelor, erau montate jumătăți de plăci metalice fixate cu tirfoane de traverse, cu rolul de a suporta o parte din eforturile aplicate de către materialului rulant în mișcare asupra tirfoanelor de pe firul exterior al curbei și implicit de prelungire a vieții traverselor în cale.



*foto nr. 3 – jumătăți de plăci metalice montate înspre exteriorul căii pe capetele traverselor*



Starea tehnică a unora dintre traverse nu permitea fixarea plăcilor metalice prin strângerea tirfoanelor.



*foto nr.4: starea tehnică a căii pe zona producerii accidentului*

Prisma de piatră spartă era completă, dar colmatată.

Viteza proiectată a liniei între stația CFR Balota și Post Macaze Șimian (în acest interval este inclusă și zona în care s-a produs accidentul feroviar) este de 50km/h, dar de la data de 04.03.2014, aceasta fost restricționată la 30km/h din cauza stării tehnice necorespunzătoare a unora dintre elementele constructive ale suprastructurii feroviare (traverse, șine, elemente ale sistemului de fixare a șinelor de traverse, etc.).



*fig. nr.3: vitezele pe zona producerii accidentului*

### **C.2.3.2. Instalații**

Atât halta de mișcare Valea Albă, cât și stația CFR Balota sunt dotate cu instalații de dirijare a traficului feroviar tip CED CR3 (centralizare electrodinamică).

### **C.2.3.3. Locomotiva**

*Locomotiva de remorcare:*

Trenul de marfă nr. 80352-1a fost remorcat de locomotiva electrică EA 1023, înscrisă în Anexa nr.II la Certificatul de Siguranță Parte B al GRUP FERROVIAR ROMÂN SA cu numărul nr.91 53 0 401023-3.

Caracteristicile tehnice ale locomotivei electrice EA 1023 sunt următoarele:

- |  |              |
|--|--------------|
| ▪ tensiunea nominală în linia de contact | - 25,0 kV;   |
| ▪ formula osiilor                        | - Co Co;     |
| ▪ ecartament                             | - 1 435 mm;  |
| ▪ lungimea între tampoane                | - 19 800 mm; |
| ▪ lățimea cutiei                         | - 3 000 mm;  |

- înălțimea cu pantograful coborât - 4 500 mm;
- distanța între centrele boghiurilor - 10 300 mm;
- ampatamentul boghiului - 4 350 mm;
- diametrul roților în stare nouă - 1 250 mm;
- greutatea totală fără balast - 120 t;
- sarcina pe osie fără balast - 20 tf;
- viteza maximă de construcție - 120 km/h;
- puterea nominală a transformatorului la 25kv - 5790 kVA;
- puterea nominală a locomotivei - 5100 kW;
- forța de tracțiune maximă - 42 tf;
- sistemul de reglare - pe înaltă tensiune;
- numărul treptelor de mers la selector (graduador) - 40;
- numărul treptelor de slăbire a câmpului - 3;
- frâna electrică - reostatică;
- forța de frânare de durată - 21 tf la 40...45 km/h;
- frâna automată - tip Knorr;
- frâna directă - tip Oerlikon.

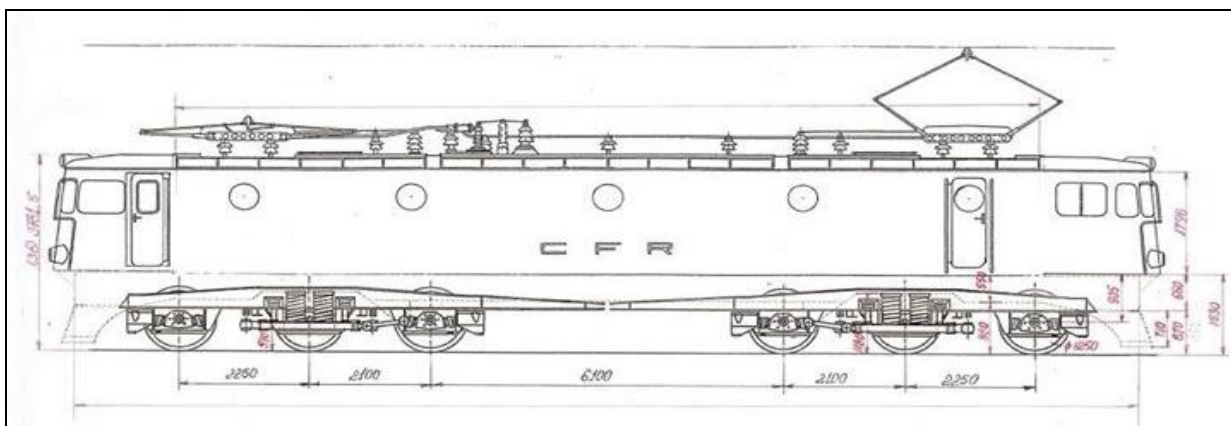


fig. nr. 4: schița locomotivei EA 1023 implicată în accident

#### Vagoanele implicate în accident:

În accident a fost implicat un vagon de marfă, seria Zas (cisternă), încărcat cu motorină, după cum urmează:

- vagonul nr.845378503195 (al 24-lea în compunerea trenului), proprietate GRUP FERROVIAR ROMAN SA, RP 30.10.2015 la operatorul economic identificat prin codul SIM, boghiuri tip Y25cs, frâna tip KE GP.



foto nr. 5 : date de identificare ale vagonului deraiat

#### **C.2.4. Mijloace de comunicare**

Comunicarea între mecanicii de locomotivă precum și între aceștia și personalul de mișcare a fost asigurată prin instalațiile de radiotelefon din dotarea locomotivelor și ale haltei de mișcare Valea Albă.

#### **C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar**

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, avizare efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-a deplasat personal din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERVIAR ROMÂN SA, Inspectoratului pentru Situații de Urgență al județului Mehedinți, Gărzii de Mediu Mehedinți și ai Poliției Transporturi Feroviare – Postul Balota.

### **C.3. Urmările accidentului**

#### **C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți**

În urma acestui accident feroviar nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești sau persoane rănite.

#### **C.3.2. Pagube materiale**

Din documentele transmise de către gestionarul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea totală estimativă a pagubelor, la momentul întocmirii prezentului raport, este de **28459,19 lei și 6094,12 euro, fără TVA**. În conformitate cu prevederile art.7(2) din *Regulament*, valoarea estimativă a pagubelor are rol doar în clasificarea accidentului feroviar.

#### **C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar**

Urmare a producerii accidentului linia curentă cuprinsă între halta de mișcare Valea Albă și Drobeta Turnu Severin Mărfuri a fost închisă începând cu ora 21:59, circulația fiind redeschisă începând cu ora 09:17, după ridicarea materialului rulant deraiat și remedierea defectelor de la linie, cu viteza de 15 km/h pentru primul tren în circulație și de 30km/h pentru celelalte trenuri.

În acest interval orar au fost acumulate 382 de minute întârziere la trenurile de călători, au fost anulate 5 trenuri pe diferite distanțe și a fost asigurată transbordarea cu mijloace auto a călătorilor între HM Prunișor și stația CFR Drobeta Turnu Severin.

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 05.11.2019, la ora producerii accidentului feroviar nu s-au înregistrat fenomene meteorologice care să perturbe circulația trenului, temperatura în aer era de 10°C, iar vizibilitatea bună.

### **C.5. Desfășurarea investigației**

#### **C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat**

##### ***Rezumatul mărturiilor personalului administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA.***

Având în vedere faptul că, în anul 2019, pe raza de activitate a aceleiași subunități responsabilă cu mentenanța infrastructurii feroviare (Districtul de Linii nr.4 Balota) și pe aceeași linie curentă (Balota-Valea Albă-Post Macazuri Șimian), într-o perioadă de timp de 4 luni, respectiv în perioada septembrie-decembrie, s-au produs un număr de 3 accidente cu caracter similar (deraiieri de vehicule feroviare) la datele de 30.09.2019, 05.11.2019 și 20.12.2019, pentru toate aceste accidente investigate a fost efectuată o singură chestionare a personalului implicat.

În urma chestionării au rezultat următoarele informații relevante:

##### **Referitor la asigurarea resurselor pentru realizarea mentenanței**

Districtul de linii nr.4 Balota, subunitate a Secției L4 Drobeta Turnu Severin din cadrul administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA are în întreținere 36,400 km de linie curentă și linii din stații și un număr de 93 aparate de cale.

Din punct de vedere al structurii organizatorice districtul este dimensionat pentru a funcționa cu un număr de 4 echipe pentru întreținerea liniilor și aparatelor de cale și 4 distanțe de revizie tehnică pe jos a căii.

Din punct de vedere al numărului de personal autorizat alocat pentru conducerea echipelor și efectuarea reviziei tehnice a căii, în structura districtului sunt un număr de doi șefi de echipă și 4 revizori de cale.

Cei doi șefi de echipă au în subordine un număr de 7 meseriași cale (muncitori calificați).

Față de personalul precizat (2 șefi de echipă, 4 revizori de cale și 7 meseriași cale) districtului i-a fost alocat și un picher.

În perioada 01.01-31.12.2019 Districtul 4 Balota a fost aprovizionat cu traverse de lemn normale necesare realizării mentenanței pe linia Balota-Valea Albă-Post Macazuri Șimian, reușind astfel, ca în perioada precizată să înlocuiască un număr de 743 de traverse, dintre care 36 buc. traverse au fost înlocuite până la data producerii deraierii (30.09.2019), respectiv în luna martie 2019.

Districtul nu a întâmpinat greutăți în aprovizionarea cu traverse de lemn normale, dar numărul de personal muncitor alocat este insuficient în raport cu volumul mare al lucrărilor de întreținere.

De asemenea, Districtul 4 Balota a fost aprovizionat cu 310 buc. șine tip 49 cu lungimea de 30 m, dintre care 785 m.l. de șină au fost folosiți pentru înlocuirea șinelor defecte și a celor cu uzuri laterale de pe distanța Balota – Post Macaze Șimian.

În decursul anilor 2018 și 2019 conducerea Secției L4 Drobeta Turnu Severin a întocmit și a înaintat către conducerea Sucursalei Regionale CF Craiova actele nr.224/14/196/11.04.2018, nr.224/22/71/18.04.2018, nr.224/14/687/01.11.2018, nr.224/14/73/18.02.2019, nr. 224 /21/T/76/17.07.2019 și nr.224/14/25/336/04.12.2019 prin care a adus la cunoștința acesteia dificultățile pe care le întâmpină în realizarea mentenanței infrastructurii feroviare pe raza de activitate a secției, cauzate de neasigurarea resurselor necesare, în special a traverselor de lemn și a forței de muncă.

În urma celor solicitate de conducerea Secției L4 Drobeta Turnu Severin, între Sucursala Regională CF Craiova și o societate autorizată AFER a fost încheiat un contract pentru executarea lucrărilor de înlocuire a traverselor de lemn necorespunzătoare pe linia curentă Valea Albă – P.M. Șimian (Contractul nr.223/06.05.2019). Lucrările au fost executate pe zona km 351+405÷352+401, pe această zonă fiind înlocuite un număr de 1492 buc. traverse de lemn normale.

Pentru anul 2020 Secția L4 Drobeta Turnu Severin a solicitat aprobarea lucrărilor de achiziționare și înlocuire a unui număr de 2464 buc. traverse de lemn normale. Divizia Linii Craiova a înaintat solicitarea către Compania Națională de Căi Ferate CNCF „CFR” SA, dar lucrarea nu a fost aprobată, dată fiind alocația bugetară insuficientă, respectiv 8.100.070 lei, față de necesarul de 24.801.462 lei.

*Referitor la remedierea defectelor geometriei căii înregistrate în urma verificărilor efectuate cu vagonul de măsurat calea (VMC) sau de automotorul de diagnoză a căii și liniei de contact-TMC (automotorul TMC), pe linia curentă Balota-Valea Albă-P.M. Șimian*

În anul 2019 pe linia curentă Balota - Valea Albă - P.M.Șimian a fost efectuată verificarea geometriei căii cu automotorul TMC, la data de 19.04.2019. În urma aceste verificări au fost înregistrate un număr de 9 defecte, dintre care 5 defecte au fost remediate până la finalul anului.

Ultima verificare a geometriei căii, înainte de producere accidentelor feroviare, a fost efectuată cu vagonul de măsurat calea (VMC) la data de 25.09.2019.

În urma verificării, pe linia curentă Balota-Valea Albă - P.M.Șimian au fost înregistrate un număr de 52 defecte, dintre care până la finalul anului 2019 au fost remediate 29 defecte. La data de 19.02.2020 au fost remediate toate defectele înregistrate de vagonul de măsurat calea la data de 25.09.2019.

Neremedierea defectelor geometriei căii înregistrate de VMC sau de automotorul TMC, în termenele prevăzute de codurile de practică a fost cauzată în special de neasigurarea la timp a materialelor și a forței de muncă necesare.

#### ***C.5.2. Sistemul de management al siguranței***

##### ***A. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice***

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008



privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

La acea dată, sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul de management;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului (UE) nr.1169/2010.

În anul 2018 a fost emisă și difuzată „*Politica CNCF CFR SA*” în domeniul Sistemului de Management Integrat Calitate – Mediu – Siguranță Feroviară, document semnat de Directorul General al Companiei. În baza obiectivelor enumerate în această declarație, Sucursala Regională CF Craiova a emis și difuzat „*Evidența obiectivelor specifice*” pentru anul 2018. Pentru anul 2019, Sucursala Regională CF Craiova a emis documentul nr.72/6/867/13.09.2019 – „*Registrul de riscuri centralizator*” – anul 2019.

Comisia de investigare a verificat sistemul de management al siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că :

- a) întreținerea este efectuată în conformitate cu cerințele relevante;
- b) sunt identificate 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.

Astfel s-a constatat că, pentru a îndeplini cerința de la litera a), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat celor interesați 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 a caror uzuri și defecte se apropie de limitele admise prin instrucțiunile de serviciu, de asemenea 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”*. În urma constatărilor efectuate pe teren de către membrii comisiei de investigare s-a observat că traversele de lemn de pe zona producerii accidentului prezentau defecte care impuneau înlocuirea (zone putrede în cuprinsul traversei, crăpături longitudinale care afectau sistemul de prindere, tirfoane uzate sau lipsă, astfel încât ecartamentul, sub acțiunea dinamică a materialului rulant, nu mai putea fi asigurat în toleranțele admise de exploatare). Astfel, au fost încălcate prevederile codului de practică mai sus amintit (art. 25, pct. 2 din *Instrucția 314/1989*).

De asemenea, comisia a constatat faptul că nu sunt respectate nici prevederile art.25, pct. 4 din *Instrucția 314/1989*, care stabilește faptul că:

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

Constatări pe teren ale comisiei de investigare precum și cele obținute din documentele referitoare la starea tehnică în care se aflau traversele de lemn normale din zona în care s-a produs deraierea (recensământul traverselor) puse la dispoziție, au evidențiat că au fost menținute în exploatare traverse de lemn a căror stare tehnică impunea înlocuirea acestora. Totodată valorile mari ale ecartamentului căii măsurate în stare statică (peste valoarea maximă admisă de prevederile art.13



din codul de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989*, respectiv peste 1470 mm) pe zona în care s-a produs accidentul feroviar, indică faptul că acest parametru al geometriei căii (ecartamentul) nu mai este ținut sub control, lucrările de mentenanță efectuate cu forța de muncă și materialele avute la dispoziție fiind total ineficiente în acest sens. Aceste afirmații sunt susținute și de existența unor jumătăți de plăci metalice montate pe capetele traverselor de lemn dinspre firul exterior al curbilor, pentru a bloca deplasarea șinei de pe firul exterior al curbilor în sensul creșterii valorii ecartamentului căii, este o improvizație și în același timp este dovada faptului că structura responsabilă de executarea lucrărilor de întreținere și de reparație a infrastructurii feroviare nu dispune de resursele (materiale și umane) necesare pentru realizarea acestora.

Lista cu reglementările (codurile de practică) care au fost avute în vedere la elaborarea Procedurii Operaționale cod PO SMS 0-4.07 „*Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere*” cuprinde mai multe coduri de practică prin care este reglementat modul de realizare a mentenanței infrastructurii feroviare.

Codul de practică „*Instrucția 300-Întreținerea liniilor ferate, ediția în vigoare*”, precizat în această listă:

- stabilește modul în care se face dimensionarea unităților și a subunităților responsabile cu mentenanța feroviară;
- precizează aspectele tehnice ce trebuie avute în vedere la verificarea și analizarea stadiului de degradare a elementelor care alcătuiesc infrastructura feroviară;
- indică, în funcție de starea de degradare a infrastructurii feroviare, tipurile de lucrări de întreținere și reparații care trebuie executate pe o anumită linie pentru readucerea acesteia la valorile parametrilor normali de exploatare.

Acest cod de practică prevede perioade ciclice de executare a lucrărilor de reparație a liniilor în funcție de:

- categoria liniei stabilită din punct de vedere al normei de manoperă pentru întreținerea curentă;
- tipul de șină;
- încadrarea în grupa de linie stabilită în funcție de trafic.

Pentru linia curentă Valea Albă-P.M. Șimian periodicitatea executării lucrărilor de reparație periodică este 5 ani, iar a lucrărilor de reparație capitală de 13 ani.

Ultima lucrare de refacție totală pe această linie curentă s-a executat în perioada 1995-1996, cu ocazia executării acestor lucrări pe distanța Balota-Valea Albă-P.M. Șimian. La momentul producerii accidentului erau în desfășurare lucrări de RPMG pe această distanță.

Conform acestui cod de practică Districtul 4 Balota are în întreținere un număr de 68,980 km convenționali de întreținere, pentru care are alocat un număr de 8 meseriași întreținere cale (muncitori) față de 59, așa cum rezultă din calculul de dimensionare pus la dispoziție de Secția L4 Drobeta Turnu Severin.

Comisia a mai constatat nerespectarea anumitor prevederi din „*Instrucția nr. 305/1997-privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii*”. Astfel, deși sunt efectuate controale ierarhice la nivelul districtului 4 Balota și sunt încheiate note de constatare, acestea nu-și ating efectul întrucât de cele mai multe ori nu fac referire la cele mai importante probleme întâlnite la nivelul districtului (de exemplu: starea traverselor de lemn normale de pe distanța Balota \_ Șimian), de asemenea nu sunt transmise personalului ierarhic superior pentru dispunere și rezolvare a neconformităților. Prin aceasta sunt încălcate prevederile art. 2 și 11 din Fișa nr.11, ale art. 2 și art.10 din Fișa nr. 12, respectiv ale art. 4 și art. 5 din Fișa nr. 13 aparținând instrucției mai sus menționate.

Un alt aspect constatat de comisia de investigare este legat de nerespectarea termenelor de remediere a defectelor de cale date de măsurătorile cu VMC sau TMC, reglementate prin codurile de practică „*Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995*” și „*Instrucțiuni pentru diagnoza căii și a liniei de contact efectuată cu automotorul TMC/2007*”, fapt ce conduce la posibila manifestare a pericolului producerii deraierii. Aceste termene sunt foarte greu de respectat din cauza lipsei de forță de muncă și de asemenea a lipsei periodicității aprovizionării cu materiale (traverse, șină etc.).

Introducerea unor restricții de viteză pe termen lung, ca justificare a imposibilității de menținere a geometriei căii în toleranțele stabilite de codurile de practică s-a dovedit a nu fi o soluție eficientă, întrucât defectele au evoluat și starea căii s-a degradat în continuare.

Referitor la starea generală a liniei pe raza de activitate a Secției L4 Drobeta Turnu Severin și în mod special pe distanța Balota – Valea Albă – Post Macaze Șimian, comisia face referire și la actul nr. 224/14/73/18.02.2019 al Secției adresat următorilor: SRCF Craiova – domnului director regional, Diviziei Linii Craiova – domnului șef de divizie, RRSC Craiova- domnului șef de revizorat, Oficiului Juridic al SRCF Craiova- domnului șef de oficiu, Serviciului Resurse Umane din cadrul SRCF Craiova – domnului șef de serviciu. Prin acest document, conducerea secției reclamă starea precară a infrastructurii administrate precum și lipsa de personal, materiale și utilaje, fapt care conduce la apariția tot mai multor accidente, cu repercusiuni tot mai grave ce pot duce într-un final la închiderea liniei.

Dintre neconformitățile exprimate în document, cele mai relevante sunt:

- traverse necorespunzătoare: 17535 buc. de lemn normale (dintre care 3070 pe distanța Balota – Post Macaze Șimian), 34611 buc. de beton, 8037 traverse speciale de schimbător, 2557 traverse speciale de pod;
- aparate de cale cu durata de viață expirată: 98%;
- șine defecte: de categ. I 164 buc. (din care 46 buc. pe distanța Balota – Post Macaze Șimian), de categ. a II-a: 651 buc. (din care 72 buc. pe distanța Balota – Post Macaze Șimian);
- cicluri de RK și RPMGC depășite (inclusiv pe distanța Balota – Post Macaze Șimian);
- șanțuri degradate și colmatate care nu mai asigură scurgerea apelor (inclusiv pe distanța Balota – Post Macaze Șimian);
- lipsa unui număr de 263 de oameni, personal muncitor normat pentru lucrările de linie, respectiv a unui număr de 28 de oameni, personal muncitor normat pentru lucrările de artă și terasamente, conform prevederilor *Instrucției 300*;
- lipsa din stoc a materialului mărunț de cale pentru distanța Balota – Post Macaze Șimian (eclise tip 49 -50 buc., cleme SKL 12- 2000 buc., șuruburi M 22x65- 200 buc., șuruburi PM 24x140 – 200 buc., inele resort B23- 2000 buc.).

S-a mai constatat că, pentru a îndeplini cerința de la litera **b)**, administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat persoanelor implicate procedura de sistem PS SMCM – SMS 0-6.1 „*Managementul riscurilor*”, care a modificat PO SMS 0-4.12. La capitolul 5.2. – Etapele procesului de management al riscurilor, pct.5.2.1. – *Identificarea riscurilor*, comisia a constatat că CNCF „CFR” SA, prin structurile organizatorice, trebuia să identifice riscurile „*care pot afecta activitatea desfășurată și obiectivele stabilite*”, riscurile nou identificate fiind completate în formularul de „*alertă de risc*”, anexă a procedurii. De asemenea, toate pericolele SMS se înregistrează în „*Registrul de evidența pericolelor*”, întocmit conform noii proceduri. Prin actul nr. 72/6/867/13.09.2019, SRCF Craiova a emis „*Registrul de riscuri centralizator*” – anul 2019, întocmit în baza noii proceduri.

În „*Registrul de riscuri centralizator*” – anul 2019, la punctul 15, la obiectivul „menținerea parametrilor tehnici și funcționali ai liniei/ mentenanță și monitorizare linii” este asociat riscul „deraiieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”, având drept cauză „neluarea măsurilor de siguranță privind remedierea defectelor de gradul 5 și 6 depistate la verificarea liniilor curente și directe cu vagonul de măsurat calea”. La categoria „expunere”, acest risc este încadrat la o expunere medie. La punctul 10, la obiectivul „menținerea parametrilor tehnici și funcționali ai liniei/ mentenanță și monitorizare linii” este asociat riscul „deraiieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”, având drept cauză „neefectuarea măsurătorilor și lucrărilor la linie pe calea cu joante în perioada 15.IV- 15.X, cu respectarea condițiilor de siguranță”. La categoria „expunere”, acest risc este încadrat la o expunere mică. Întrucât pericolele asociate acestor riscuri s-au manifestat, comisia de investigare consideră că administratorul de infrastructură trebuie să reanalizeze încadrarea acestora.

De asemenea, comisia a constatat faptul că înlocuirea traverselor de lemn necorespunzătoare nu este menționată în acest *Registru*, deși pericolul neefectuării acestui tip de

lucrări are consecințe grave în siguranța circulației, manifestându-se foarte des în ultimii ani, iar neremedierea defectelor de gradul 3 și 4 înregistrate de VMC, sau neremedierea defectelor înregistrate cu automotorul TMC nu sunt de asemenea menționate.

Constatările privind respectarea „*Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*” referitoare la luarea măsurilor pentru înlocuirea traverselor de lemn uzate au scos în evidență abateri de la acest cod de practică.

Măsura de siguranță pentru ținerea sub control a acestui risc este respectarea prevederilor capitolului IV, art.25, punctele 2 și 4 din 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 SC din cadrul unităților de întreținere a căii.

Identificarea și analiza amănunțită 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.

În concluzie, comisia de investigare consideră că procedurile întocmite la nivelul administratorului de infrastructură feroviară publică, în conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.1169/2010, nu acoperă plaja de riscuri existente în activitatea de exploatare, fiind necesară o reevaluare a întregului SMS.

#### ***B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport SC GRUPUL FERROVIAR ROMÂN SA***

La momentul producerii accidentului feroviar, GRUP FERROVIAR ROMÂN SA, în calitate de operator de transport feroviar, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului Ministrului Transporturilor nr.535/2007 (modificat și completat prin Ordinele MTI nr.884/2011, nr.2179/2012, nr.1502/2014 și nr.270/2016) privind acordarea certificatului de siguranță fiind în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatul de siguranță - Partea A nr.RO1120180022 valabil de la data de 17.07.2018, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română (ASFR), din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței feroviare propriu;
- Certificatul de Siguranță Partea B cu număr de identificare RO1220190105 - valabil de la data de 14.10.2019 - prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română (ASFR), din cadrul AFER, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de GRUP FERROVIAR ROMÂN SA pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

De asemenea, GRUP FERROVIAR ROMÂN SA, în calitate de entitate responsabilă cu întreținerea vagoanelor de marfă (ERI), are un sistem propriu de întreținere, deținând în acest sens următoarele documente:

- Certificatul de Entitate Responsabilă cu Întreținerea nr.RO/ERIV/L/0019/0022 (vizează vehicule motoare), emis la data de 23.08.2019 de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR, cu valabilitate pentru perioada 25.08.2019 – 16.06.2023, prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT 635/2015;
- Certificat pentru Entitatea Responsabilă cu Întreținerea cu nr. de referință intern ECM-7213-1 (vizează vagoane cisternă pentru mărfuri periculoase și alte vagoane specializate în transportul mărfurilor periculoase), emis la data de 18.05.2018 de către Organismul de Certificare SCONRAIL AG (Elveția), cu valabilitate pentru perioada 18.05.2018 – 08.05.2023, prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și Regulamentul (UE) nr. 445/2011;
- Certificat pentru Entitatea Responsabilă cu Întreținerea cu nr. de referință intern ECM-7214-1 (vizează vagoane cisternă pentru mărfuri periculoase și alte vagoane specializate în transportul mărfurilor periculoase), emis la data de 18.05.2018 de către Organismul de Certificare SCONRAIL

Ltd (Elveția), cu valabilitate pentru perioada 18.05.2018 – 08.05.2023, prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și Regulamentul (UE) nr. 445/2011.

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

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

#### ***norme și reglementări:***

- Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară;
- Ordonanța de Urgență nr. 73/2019, privind siguranța feroviară;
- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- Regulamentul (UE) nr.1169/2010 al Comisiei Europene din 10 decembrie 2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea autorizației de siguranță feroviară;
- Regulamentul (UE) nr.1077/2012 al Comisiei Europene din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru supravegherea exercitată de autoritățile naționale de siguranță după eliberarea unui certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță;
- Regulamentul (UE) nr.1078/2012 al Comisiei din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice administratorii de infrastructură după primirea unui certificate de siguranță sau a unei autorizații de siguranță precum și entitățile responsabile cu întreținerea;
- Regulamentul (UE) nr.445/2011 al Comisiei din 10 mai 2011 privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vagoanelor de marfă și de modificare a Regulamentului (UE) nr.653/2007;
- Norma privind acordarea autorizațiilor de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România aprobată prin OMT 101/2008;
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul nr.1815 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;
- Ordinul MT nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- Ordinul MT nr.256/29.03.2013 pentru aprobarea normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Ordinul MT nr.2262/2005 privind autorizarea personalului cu responsabilități în siguranța circulației care urmează să desfășoare pe propria răspundere activități specifice transportului feroviar;
- Ordinul MTI nr.815/2010 pentru aprobarea Normelor 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 și pentru actualizarea Listei funcțiilor cu responsabilități în siguranța circulației, care se formează - califică, perfecționează și verifică profesional periodic la CENAFER;
- Ordinul MT nr. 635/2015 privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vehiculelor feroviare, altele decât vagoanele de marfă;
- Instrucțiuni de întreținere a suprastructurii căii ferate nr. 300/2003, aprobată prin Ordinul MLPTL nr.519/03.04.2013;
- Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004, aprobată prin Ordinul MTCT nr. 417/08.03.2004;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr. 329/1995;

- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997, aprobată prin Ordinul MT nr.71/17.02.1997;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989, aprobată prin Ordinul MTT nr.89/10.01.1989;
- Instrucțiuni pentru diagnoza căii și a liniei de contact efectuată cu automotorul TMC/2007, aprobate prin Ordinul MTCT nr.2256 din 27.11.2006;
- Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparația periodică a liniilor de cale ferată normală - ediția 1990;
- Prescripții tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale a șinelor de cale ferată-1987 (elaborator – Institutul de cercetări și proiectări tehnologice în transporturi);
- Manualul de utilizare a instalației de înregistrare și măsurare a vitezei la locomotive, tip IVMS, varianta cu INDUSI și DSV, elaborat de SC SOFTRONIC SA Craiova - aprilie 2002;
- Șine pentru căi ferate moderne (Editura Feroviară) – autor Ion Stafie – 2008;
- Proceduri din cadrul SMS al CNCF „CFR” SA;

surse și referințe:

- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare, depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documentele privitoare la întreținerea materialului rulant și a liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurărilor efectuate după producerea accidentului la suprastructura căii și la materialul rulant deraiat;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: suprastructură, instalații feroviare și tren;
- mărturiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar.

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

##### **C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie**

##### ***Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și eliberarea gabaritului***

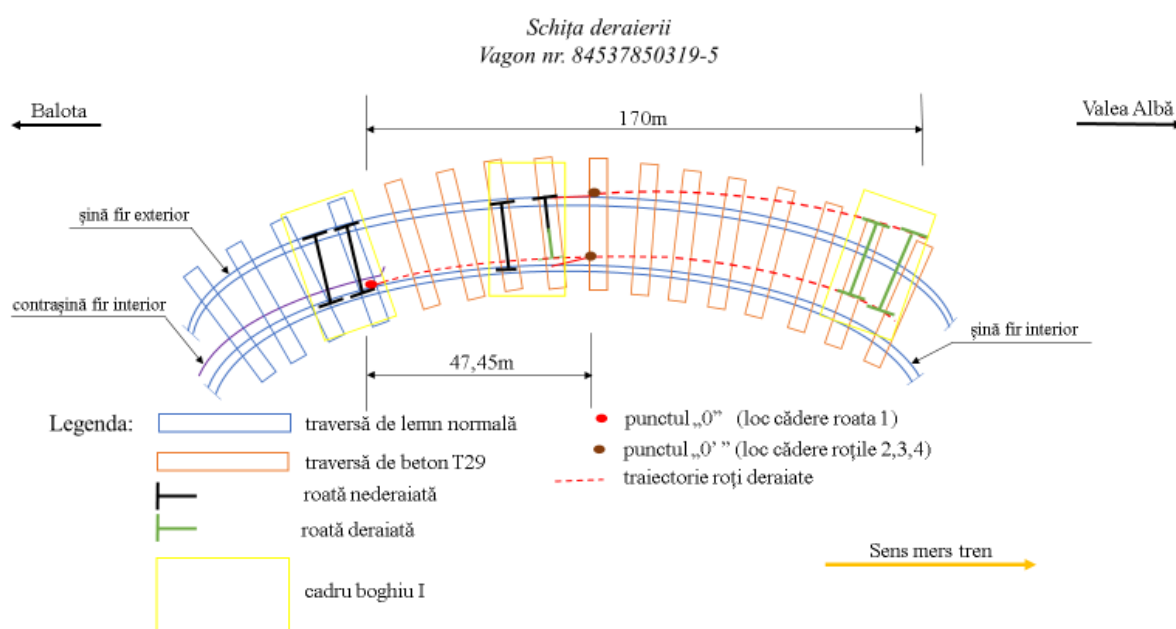
La data de 05.11.2019, ora 21:06, trenul de marfă nr.80352-1 aparținând operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român a fost expedit din stația CFR Balota, spre stația CFR Drobeta Turnu Severin, trecând prin H.m. Valea Albă. Pe linia curentă dintre stația CFR Balota și H.m. Valea Albă, în jurul orei 21:20, în cuprinsul unui traseu în curbă cu deviație dreaptă (cu contrașină la firul interior), în zonă cu profil transversal mixt (debleu pe partea stângă în sensul de mers al trenului și rambleu în partea dreaptă) și declivitate de 20,85‰ (pantă în sensul de mers al trenului), la km 348+133, s-a produs deraierea celui de al 24-lea vagon din compunerea trenului de prima roată din partea dreaptă în sensul de mers al trenului și ulterior de tot boghiul (boghiul cu roțile R<sub>1</sub>-R<sub>4</sub>). La acest kilometru se observă o primă urmă de deraiere (notată cu „0”), fiind o urmă specifică de cădere a roții în interiorul căii, în speță între șină și contrașină. Roata căzută a fost roata din partea dreaptă a primului boghiu (roata R<sub>1</sub>) în sensul de mers al vagonului nr. 84537850319-5, aflat al 24-lea în compunerea trenului (penultimul).



*foto nr. 6: punctul „0”*

Vagonul a circulat în această stare până la km 348+146,45 (13,45m), cu roata deraiată lovind prinderile verticale ale căii. La această poziție kilometrică traversele de lemn din cuprinsul curbei circulare sunt înlocuite de traverse de beton armat T29 cu supralărgire, nemaifiind nevoie de contrașină montată la firul interior al curbei. În această nouă situație, roata deraiată și-a continuat mersul între firele căii, lovind elemente ale suprastructurii acesteia, pe o lungime de încă 34m. În această secțiune are loc deraierea celorlalte roți ale boghiului, astfel: cea de-a 2-a roată din partea dreaptă în interiorul căii iar cele 2 roți corespondente din partea stângă în exteriorul căii ( punctul „0' ”). Trenul mai parcurge astfel deraiat încă 122,55m, după care se oprește.

Deși s-au constatat unele urme de frecare pe suprafața exterioră a roții aflate prima în partea dreaptă în sensul de mers al trenului (roata R<sub>8</sub>) aparținând vagonului nr. 88537960357-8 (al 25-lea, ultimul în compunerea trenului), comisia nu a identificat pe suprastructura căii urme specifice care să poată fi atribuite unei eventuale deraieri a acestei roți. Această roată a fost găsită la sosirea comisiei în stare nederaiată.



*fig. nr. 5: schița deraierii*



În total, de la prima urmă de deraiere (punctul „0”) și până la oprirea acestuia, trenul a parcurs 170m.

Pe această distanță suprastructura căii a fost afectată prin lovirea sistemelor de prindere a șinei de traversă de pe partea dreaptă în sensul de mers (buloane verticale, clești, inele resort) și a traverselor de beton. De asemenea, la km 348+146,45 (la 13,45m de punctul „0”), pe partea dreaptă, s-a constatat că șina de pe această parte (firul interior al curbei), pe o lungime de circa 10m, era rotită în sens orar spre exteriorul căii. Aceasta era prima șină în sensul de mers al trenului montată pe traverse de beton T29 cu supralărgire.



*foto nr. 7: vagonul nr. 84537850319-5 în stare deraiată*

Pentru efectuarea constatărilor privind geometria căii și starea tehnică a elementelor componente ale suprastructurii, începând de la pct.0 în sens invers de mers al trenului, pe șina de pe firul exterior al curbei, pe o lungime de 20 m au fost marcate 40 de puncte la echidistanțe de 0,5 m.

De la pct.0, în sensul de mers al trenului, pe o lungime de 6,5 m au fost de asemenea marcate un număr de 13 puncte la echidistanțe de 0,5 m.

În punctele marcate au fost efectuate măsurători în stare statică ale ecartamentului și nivelului transversal al căii cu tiparul de măsurat calea aparținând Districtului 4 Balota, verificat metrologic la acea dată. S-au măsurat de asemenea săgețile în punctele 0-5 (măsurate din 5 în 5m, cu coarda de 10 m, conform prevederilor art. 7, pct. B, alin.1 din *Instrucția 314/1989*) și uzurile verticală și laterală ale șinei pe firul exterior al curbei, în aceleași puncte.

Valorile rezultate sunt prezentate în diagramele următoare, comisia considerând că o reprezentare grafică a valorilor ecartamentului și nivelului transversal măsurate în 20 de puncte aflate înaintea punctului 0, respectiv 10 puncte aflate după punctul 0 este suficientă:



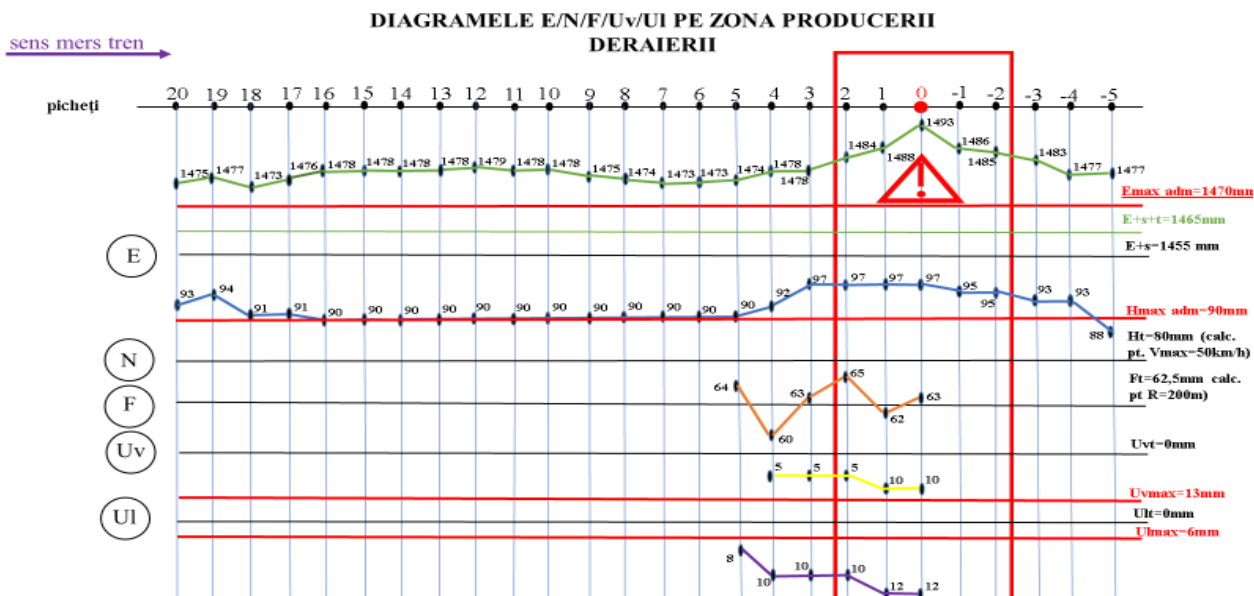


fig. nr. 6: diagramele caracteristicilor liniei pe zona producerii accidentului

În urma verificărilor și a măsurătorilor efectuate au rezultat următoarele constatări:

#### Referitor la ecartamentul căii

În toate punctele, valorile măsurate ale ecartamentului căii depășesc valoarea maximă, respectiv 1470 mm, admisă de art.1, pct.13 din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989”- cod de practică care este aplicat în activitatea de mentenanță a infrastructurii feroviare.

#### Referitor la supraînălțarea căii

În cuprinsul curbei km 347+742÷km 348+433 având în cuprinsul său două curbe circulare de același sens și cu raze diferite, respectiv  $R_1=205m$  și  $R_2=200m$ , supraînălțarea are valoarea constantă  $h=80$  mm pe toată lungimea celor două curbe circulare. Această valoare a supraînălțării a fost determinată de către administratorul de infrastructură feroviară publică, în conformitate cu prevederile *Instrucției 314/1989*, luând în calcul viteza maximă de circulație de 50km/h de pe tronsonul de linie dintre stația CFR Balota și P.M. Șimian.

Începând cu anul 2009 viteza maximă de circulație pe linia curentă dintre stația CFR Balota și H.m. Valea Albă a fost restricționată la 30 km/h, din cauza deteriorării elementelor constructive ale suprastructurii căii, preponderent a traverselor normale de lemn, dar și a șinelor care aveau defecte sau uzuri, fără ca supraînălțarea liniei să fie adaptată noii viteze de circulație.

Se observă o depășire a toleranțelor supraînălțării (calculată conform Tabelului 7 din *Instrucția 314/1989* pentru viteza de circulație de 50km/h) pe porțiunea de linie cuprinsă între pichetii 4 și -4 cu valori cuprinse între 2 și 5mm (art 7, lit. A, pct. 1 din *Instrucția 314/1989*). Comisia menționează faptul că pentru o viteză de circulație de 30km/h, același Tabel din *Instrucția 314/1989* prevede o supraînălțare în curbă de 0mm.

#### Referitor la verificarea direcției liniei în curbă

Valorile măsurate ale săgeților față de mijlocul corzii cu lungimea de 10 m se încadrează în valorile toleranțelor admise pentru raza curbei în cuprinsul căreia s-a produs deraierea și viteza de 30 km/h, conform prevederilor art.7, lit. B, pct. 1 din *Instrucția 314/1989*.

#### Referitor la verificarea uzurii verticale a firului exterior al căii în curbă

Valorile măsurate ale uzurii verticale a firului exterior al liniei în curbă se încadrează în toleranțele admise de Tabelul I din „Prescripții tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale a șinelor de cale ferată/1987”.

#### Referitor la starea traverselor de lemn normale pe zona producerii accidentului

S-au numerotat cu  $T_0$  traversa aflată în dreptul punctului „0”, respectiv  $T_1 \div T_{20}$  cele 20 de traverse analizate, aflate înaintea punctului „0” în sensul deplasării trenului, pe curba cuprinsă între km 347+742 și km 348+433, s-au constatat următoarele:

- traversa  $T_0$  – cu crăpături longitudinale, prindere completă și activă pe firul exterior al curbei, lipsă placa metalică și prinderi pe firul interior al curbei;



*foto nr. 8: starea traversei T<sub>0</sub>*

- traversa T<sub>1</sub> – cu crăpături longitudinale, putredă în zona plăcilor de fixare pe firul exterior al curbei, lipsă placa metalică și prinderi pe firul interior al curbei;
- traversa T<sub>2</sub> – cu crăpături longitudinale, putredă în zona plăcilor de fixare pe ambele fire, un tirfon lipsă pe ambele fire;
- traversa T<sub>3</sub> - cu crăpături longitudinale, lipsă prindere verticală pe firul interior al curbei;
- traversa T<sub>4</sub> – cu crăpături longitudinale;
- traversa T<sub>5</sub> – cu crăpături longitudinale, lipsă prindere verticală pe firul exterior al curbei;
- traversa T<sub>6</sub> – corespunzătoare, un tirfon lipsă la exteriorul căii;
- traversa T<sub>7</sub> – corespunzătoare;
- traversa T<sub>8</sub> – corespunzătoare;
- traversa T<sub>9</sub> – necorespunzătoare;
- traversele T<sub>10</sub> - T<sub>13</sub> – necorespunzătoare;
- traversele T<sub>14</sub> – T<sub>15</sub> – corespunzătoare;
- traversa T<sub>16</sub> – necorespunzătoare;
- traversa T<sub>17</sub> – corespunzătoare;
- traversa T<sub>18</sub> – necorespunzătoare;
- traversele T<sub>19</sub> – T<sub>20</sub> – corespunzătoare.

Referitor la verificarea uzurii laterale a firului exterior al căii în curbă

Valorile măsurate ale uzurii verticale a firului exterior al liniei în curbă nu se încadrează în toleranțele admise de Tabelul IV din „Prescripții tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale a șinelor de cale ferată/1987”, valoarea maximă admisă fiind depășită cu 2÷6mm.

Referitor la starea prisme de piatră spartă

Prisma de piatră spartă era completă, dar prezenta zone întregi colmatate, cu probleme evidente în asigurarea elasticității căii precum și în asigurarea scurgerii apelor de pe platforma căii.

**Constatări în legătură cu activitatea de întreținere și reparație a liniei curențe Valea Albă-P.M. Șimian, până la data producerii deraierii**

**A) Referitor la lucrările de reparație periodică și reparație capitală**

Conform documentelor puse la dispoziție de reprezentantul administratorului infrastructurii feroviare pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, ultima lucrare de reparație capitală a liniei curențe dintre H.m. Valea Albă și P.M. Șimian a fost executată în perioada 1995-1996, perioadă de timp în care au fost înlocuite șinele, traversele, a fost ciuruită mecanizat prisma de piatră spartă și au fost executate lucrările de burare și ripare mecanizată a căii.

De la anul executării acestei lucrări și până la anul producerii accidentului feroviar (timp de 24 ani) pe această linie curență nu au mai fost executate lucrări de acest tip.

Conform prevederilor „Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr.300/ediția în vigoare” (cod de practică în SMS al CNCF „CFR” SA) această linie curentă este încadrată la categoria VII a5 și corespunzător valorii traficului, periodicitatea lucrărilor de reparație capitală este de 13 ani, iar a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruirea integrală și la rând a prisme de piatră spartă este de 5 ani. În consecință în cei 24 de ani ar fi trebuit ca pe această linie curentă să se execute o reparație capitală și 4 cicluri de lucrări de reparație periodică cu ciuruirea integrală și la rând a prisme de piatră spartă.

În perioada în care au avut loc cele 3 accidente (30.09.2019, 05.11.2019, respectiv 20.12.2019) pe distanța Balota – Valea albă – Șimian, pe aceste zone erau în desfășurare lucrări de RPMG și de înlocuire traverse de lemn normale, lucrări ce au continuat și în cursul anului 2020.

#### **B) Referitor la verificarea geometriei căii cu vagonul de măsurat calea (VMC)**

Ultima verificare a geometriei căii cu vagonul de măsurat calea pe linia curentă Balota-Valea Albă-P.M. Șimian-Drobeta Turnu Severin Mărfuri, înainte de data producerii accidentului (înainte de 05.11.2019), a fost efectuată la data de 16.09.2019.

În urma acestei verificări pe zona km 348+000-349+000 (deraierea s-a produs la km 348+150) au fost înregistrate defecte ale ecartamentului căii (lărgiri) de gradul 5 și 6 cu valori cuprinse între 1470 mm -1480 mm, dar și defecte ale nivelului căii (denivelări în lung) de gradul 3.

Analizarea pe o zonă extinsă, respectiv zona km 347+000-353+000, a valorilor ecartamentului căii înregistrate de vagonul de măsurat calea în urma verificării geometriei căii efectuată la data de 16.09.2019 a evidențiat, că pe curbele care sunt în zona analizată, valorile ecartamentului căii depășeau, punctual sau pe zone mari din cuprinsul acestora (în special pe zona curbelor circulare), valoarea maximă admisă de prevederile codurilor de practică, respectiv 1470 mm.

Remediarea defectelor ecartamentului căii înregistrate pe zone mari (nu sunt punctuale) presupune asigurarea resurselor corespunzător volumului de lucrări.

Respectarea termenelor de remediere a defectelor căii, prevăzute de „Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995” (cod de practică), presupune, pentru zona analizată, o concentrare mare de resurse.

Efectivul de personal muncitor al Districtului 4 Balota este de doar 7 meseriași de cale, față de normatul de 58 de meseriași de cale, fiind insuficient pentru remedierea defectelor geometriei căii în termenele prevăzute de Instrucția nr.329/1995.

Așa cum a fost prezentat anterior, în cuprinsul raportului de investigare, această stare necorespunzătoare a suprastructurii căii este rezultatul neexecutării lucrărilor de reparație periodică, și a lucrărilor reparație capitală la termenele și perioadele de timp prevăzute de codurile de practică.

Executarea la intervalele de timp prevăzute de codurile de practică a lucrărilor de reparație periodică, reparație capitală, împreună cu lucrările de întreținere, conduc la menținerea geometriei căii în parametrii normali de exploatare și la ținerea sub control a riscului de producere a deraierilor.

Conform prevederilor codurilor de practică, restricția de viteză are un caracter provizoriu, administratorul de infrastructură feroviară trebuind să evalueze cauzele care au condus la restricționarea vitezei, să stabilească lucrările pentru readucerea stării tehnice a căii la valorile parametrilor proiectați, să dispună în legătură cu resursele necesare executării lucrărilor, să programeze și să execute lucrările pe care le-a stabilit, în termene cât mai urgente.

Menținerea în exploatare a defectelor geometriei căii perioade de timp îndelungate conduce la creștea riscul de manifestare a pericolului deraierii.

#### **C) Referitor la aprovizionarea cu principalele materiale necesare mentenanței (șină tip 49 și traverse de lemn normale) pe linia curentă Balota-Valea Albă-P.M. Șimian**

##### **1) Aprovizionare cu șină tip 49**

Pe raza de activitate a Districtului 4 Balota, traseul liniei curente dintre stația CFR Balota-Valea Albă-P.M. Șimian este foarte sinuos, format din curbe cu raze mici, cu valori cuprinse între 195m și 250m. În profil longitudinal, traseul acestei linii are zone cu declivități mari ale căror valori sunt cuprinse între 10‰÷28‰.

Pentru aprovizionarea șinei necesară înlocuire șinelor defecte și a șinelor uzate existente, Compania Națională de Căi Ferate „CNCF” CFR SA a încheiat cu un furnizor autorizat AFER un contract pentru furnizarea de șine tip 49 (Contractul nr.20/06.03.2019).

În baza acestui contract Sucursala Regională CF Craiova a fost aprovizionată cu 918,654 tone șină tip 49, din care 459,327 tone a alocat Secției L4 Drobeta Turnu Severin pentru înlocuirea șinelor defecte și a celor uzate existente pe raza Districtului 4 Balota.

Până la finalizarea investigației, toate șinele defecte de categoria I existente pe linia curentă a Districtului 4 Balota au fost înlocuite. De asemenea, au fost înlocuiți 2925 m.l. de șină cu uzuri verticale și laterale.

#### 2) Aprovizionarea cu traverse de lemn normale

Conform documentelor puse la dispoziția comisiei de investigare de reprezentanții administratorului de infrastructură feroviară publică, în urma recensământului materialelor de cale efectuat în luna octombrie 2018, pe linia curentă Balota-P.M. Șimian km 345+200÷353+200 au fost recensate 3131 buc. traverse de lemn normale necesare de înlocuit în urgența I.

Ca urmare a aprovizionării cu traverse de lemn normale și a executării lucrărilor de înlocuire a traverselor necorespunzătoare cu o societate autorizată AFER, până în luna octombrie 2019 a fost înlocuit un număr de 767 buc. traverse.

#### ***C.5.4.2. Date constatate cu privire la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia***

##### Constatări privind vagoanele din compunerea trenului:

##### ➤ Constatări privind vagoanele nederaiate:

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” de la cele 25 de vagoane se aflau în poziții corespunzătoare stării vagoanelor;
- saboții de frână erau compleți și de grosime corespunzătoare;
- vagoanele nr. 33537956189-7 și 37807950218-3 aveau frâna automată defectă, fapt reieșit și din nota de frână;
- legarea vagoanelor nederaiate a fost corespunzătoare;
- procentul de masă frânată atât la mână cât și automată era asigurat;
- toate instalațiile de frână de mână erau în stare de funcționare normală.

##### ➤ Constatări privind starea vagonului deraiat efectuate la locul accidentului:

- vagonul nr.84537850319-5 (al 24-lea în compunerea trenului):
  - deraiat de roțile 1÷4 (primul boghiu în sensul de mers);
  - roțile 1 și 3 se aflau în interiorul căii iar roțile 2 și 4 la exteriorul acesteia, pe partea stângă în sensul de mers al trenului;
  - distanța de la acest vagon la prima urma de deraiere (pct.”0”) era de circa 97,8 metri;
  - ghidajul cârligului de tracțiune era deformat;
  - un sabot de frână căzut la roata nr .4;



foto nr. 9: poziția vagonului nr. 84537850319-5 în stare deraiată



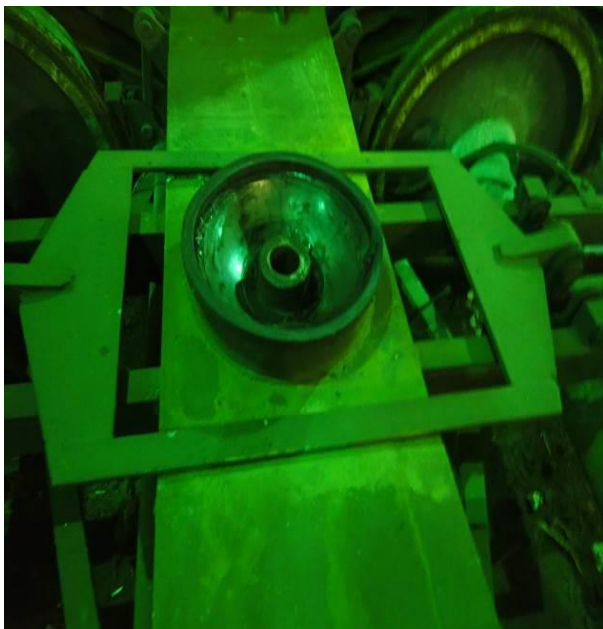
➤ Constatări privind starea vagoanelor implicate în accident:

- la data de 21.11.2019, la IRV ROȘIORI, a fost verificată în comisie starea tehnică a două vagoane implicate în accident (vagonul nr.84537850319-5, respectiv vagonul nr. 88537960357-8). Cu această ocazie s-au constatat următoarele:

➤ la vagonul nr. 84537850319-5 (al 24-lea în compunerea trenului):

- cotele și dimensiunile geometrice ale osiilor se încadrau în limitele admise prin *Instrucțiunile nr.250/2005*;

- s-au constatat urme ușoare de lovituri pe talerul tamponului T<sub>1</sub>;
- starea tehnică a pietrelor de frecare și a crapodinelor a fost corespunzătoare;
- alte constatări: rozeta conducătoare deformată, caseta pinioane frână de mână avariata, peron frână de mână deformat în plan vertical, aproximativ 300mm.



*foto nr. 10, 11: crapodina și o piatră de frecare de la boghiul deraiat*

➤ la vagonul nr. 8853796035-7 (al 25-lea în compunerea trenului):

- cotele și dimensiunile geometrice ale osiilor se încadrau în limitele admise prin *Instrucțiunile nr.250/2005*;

- starea tehnică a pietrelor de frecare și a crapodinelor a fost corespunzătoare;
- alte constatări: urme accentuate de frecare pe partea exterioară a bandajului roții R8.



*foto nr.12: urme de frecare pe suprafața exterioară a roții R8 aparținând vag. nr. 8853796035-7*

Constatări privind locomotiva EA 1023 (locomotivă titulară care a remorcat trenul de marfă nr.80352-1)

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) a fost în funcție și sigilată;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) a fost în funcție;
- instalația de vitezometru tip IVMS în funcție și sigilată;
- instalațiile de frână automată și directă erau în stare bună de funcționare;
- stația radio-telefon funcționa corespunzător;
- aparatele de ciocnire și legare erau corespunzătoare;
- compresorul de aer funcționa normal;
- manometrele de aer erau în stare normală, verificate metrologic;
- revizie tehnică intermediară – RTI efectuată în data de 03.11.2019.

Constatări privind locomotiva EA 635 (locomotivă împingătoare care a remorcat trenul de marfă nr.80352-1)

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) a fost izolată și sigilată;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) a fost defectă – menționat în carnetul de bord;
- instalația de vitezometru tip IVMS în funcție și sigilată;
- instalațiile de frână automată și directă erau în stare bună de funcționare;
- stația radio-telefon funcționa corespunzător;
- aparatele de ciocnire și legare erau corespunzătoare;
- compresorul de aer funcționa normal;
- manometrele de aer erau în stare normală, verificate metrologic;
- revizie tehnică intermediară – RTI efectuată în data de 29.10.2019.

**C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului**

Din analiza diagramei instalației IVMS a locomotivei EA 1023, pentru intervalul de remorcare al trenului de marfă nr.80352-1 cuprins între stația CFR Prunișor și locul opririi acestuia în urma deraierii vagonului, la km 348+350, au rezultat următoarele:

- la ora 19.40'.06" trenul de marfă nr.80352-1 a sosit în stația CFR Prunișor și a staționat până la ora 19.46'.27";
- trenul de marfă nr.80352-1 a plecat din stația CFR Prunișor la ora 19.46'.27", a circulat cu viteze cuprinse între 8 – 40 km/h pe o distanță de 10236 metri, până la ora 20.13'.13", oră când trenul a oprit în stația CFR Balota (observându-se anterior opririi manipulare buton "ATENȚIE" al instalației de control punctual al vitezei – INDUȘI la influența de 1000 Hz a inductorului de cale al semnalului prevestitor, influență de 500 Hz de la inductorul de cale din fața semnalului de intrare și manipulare buton "ATENȚIE" la influența de 1000 Hz a inductorului semnalului de intrare al stației CFR Balota);
- trenul de marfă nr.80352-1 a staționat în stația CFR Balota de la ora 20.13'.13" până la ora 21.05'.26";
- trenul a plecat din stația CFR Balota la ora 21.05'.26" și a circulat cu viteze cuprinse între 3 – 26 km/h pe o distanță de 3658 metri (observându-se anterior o manipulare de buton "ATENȚIE" la influența de 1000 Hz a inductorului de cale al semnalului prevestitor și influență de 500 Hz a inductorului de cale din fața semnalului de intrare al haltei de mișcare Valea Albă);
- trenul de marfă nr.80352-1 s-a oprit la ora 21.22'.23" la o distanță de 737 metri după depășirea inductorului de cale de 500 Hz din fața semnalului de intrare al haltei de mișcare Valea Albă;
- de la ora 21.22'.23" trenul a staționat până în data de 06.11.2019 la ora 08.12'.54".





- toate accidentele analizate au avut loc pe curbe, prin escaladarea firului exterior al acestora sau prin căderea roții la interiorul căii;
- accidentele produse în anul 2011 au avut ca factori care au contribuit la producerea acestora defecte înregistrate la materialul rulant;
- începând cu anul 2013, toate accidentele înregistrate au avut printre factorii care au contribuit la producerea acestora starea necorespunzătoare a căii, astfel:
  - lipsa contrașinelor pe firul interior al curbelor, acolo unde se impunea acest lucru, factor întâlnit în toate cele 3 cazuri;
  - neremedierea tuturor defectelor mai mari de gradul 3 înregistrate la măsurătorile cu VMC;
  - depășiri ale toleranțelor la ecartamentul prescris;
  - valori ale săgeților vecine ale curbei în afara toleranțelor admise;
  - compactarea necorespunzătoare a prisme de piatră spartă;
  - nerespectarea prevederilor din Caietele de Sarcini la lucrările de reparații ale liniei.
- un alt factor care se întâlnește la 2 din accidentele analizate este diferența dintre diametrele cercurilor de rulare ale roților aparținând aceleiași osii a materialului rulant;
- 4 din aceste accidente au avut loc în cuprinsul HM Valea Albă, în cuprinsul aceleiași kilometru de cale, respectiv de la km 349+000 la km 349+541;
- accidentele produse în anul 2013 au avut loc în urma unor lucrări executate de SC VEST CONSTRUCT SRL Brașov.

## **C.7. Analiză și concluzii**

### ***C.7.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate***

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii, după producerea accidentului, se poate concluziona că starea tehnică a suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii. Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în punctul „0” și pe o distanță de 20 m, înaintea acestuia (punctele de la „0” la „-40”), având ca referință sensul de mers al trenului, valorile măsurate ale ecartamentului căii erau mai mari decât valoarea de 1470 mm (cu excepția pichetului 21, unde valoarea ecartamentului era de 1466mm) care reprezintă valoarea maximă a ecartamentului nominal, admisă de codurile de practică aplicabile în activitatea de mentenanță a infrastructurii;
- în secțiunea transversală a căii în care s-a produs deraierea existau în cale 6 traverse de lemn consecutive (traversele T<sub>0</sub> la T<sub>5</sub>) în stare tehnică necorespunzătoare, traverse care nu au asigurat prinderea șinelor și menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise în exploatare; se face mențiunea că în zona deraierii și cea premergătoare, la un grup de 21 traverse de lemn existente în cale (traversele de la „0” la „20”), exista un număr de 14 traverse de lemn necorespunzătoare (66,67 %), contrar prevederilor Art.25, pct.4 din *Instrucția nr. 314/1989 de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii*.

Defectele pe care le aveau aceste traverse se încadrau în tipurile de defecte care, în conformitate cu prevederile art.25, alin.(2) și alin.(4) din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal* - nr.314/1989, impuneau înlocuirea acestora.

Existența acestor defecte/neconformități prezentate anterior, a favorizat deplasarea pe direcție radială a ansamblului șină - placă metalică având ca efect creșterea ecartamentului căii peste limitele toleranțelor admise în exploatare, deplasare produsă sub acțiunea forțelor dinamice transmise șinei de roțile materialului rulant la deplasarea acestuia pe o zonă în curbă circulară cu raza R=200m.

În concluzie starea tehnică a elementelor constructive ale suprastructurii feroviare și implicit a geometriei acesteia a influențat producerea deraierii.

### ***C.7.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant implicat în accident și comportarea acestuia***

#### ***a) Vagoane***

Având în vedere constatările, prezentate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, precum și cele prezentate mai sus, comisia de investigare a concluzionat că starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului nu a influențat producerea accidentului.

#### **b) Locomotivă**

Având în vedere constatările, prezentate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia* se poate afirma că starea tehnică a locomotivei de remorcare a trenului nu a influențat producerea accidentului.

#### **C.7.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului**

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a infrastructurii și a materialului rulant implicat, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se poate concluziona că:

- starea tehnică a suprastructurii căii, în zona producerii deraierii (zona km 348+133), era necorespunzătoare deoarece 6 traverse consecutive (cele numerotate cu T<sub>0</sub> – T<sub>5</sub>) nu asigurau strângerea corectă a tirfoanelor, astfel încât să mențină valorile ecartamentului în limitele toleranțelor prevăzute de codurile de practică. Menționăm faptul că, în zona premergătoare deraierii, la un grup de 21 traverse de lemn (traversele T<sub>0</sub> la T<sub>20</sub>), au fost constatate 14 traverse de lemn necorespunzătoare (66,67 %);
- în aceste condiții, ca urmare a solicitărilor în regim dinamic la care au fost supuse elementele constructive al suprastructurii căii pe zona curbei cu raza R=205m, deviație dreapta în sensul de mers al trenului, ecartamentul căii a crescut mult peste limitele admise, fapt ce a făcut ca roata din partea dreaptă (roata nr.1) a primei osii a vagonului aflat al 24-lea în compunerea trenului (osia corespunzătoare roților 1÷2) să părăsească suprafața de rulare a ciupercii șinei de pe firul interior al curbei și să cadă în interiorul căii, între șină și contrașina existentă, la km 348+133;
- această roată a circulat în stare deraiată, între șină și contrașină, lovind prinderea verticală a liniei de pe acea parte pe o distanță de 13,45m, până la km 348+146,50, unde se termina contrașina montată pe firul interior al curbei; roata și-a continuat deplasarea în stare deraiată, între firele căii, încă 34m, până la km 348+180,50;
- la această poziție kilometrică, în aceeași secțiune, are loc escaladarea firului exterior al curbei de către roțile aflate pe acea parte (roțile 2 și 4) precum și căderea celei de-a 2-a roți de pe partea dreaptă (roata 3) în interiorul căii;
- în această stare, cu boghiul nr. 1 deraiat, vagonul a mai parcurs o distanță de 122,55m, până la km 348+303,05, când mecanicul locomotivei împingătoare (urmat imediat și de mecanicul locomotivei aflate în tracțiune) a luat măsuri de frânare de urgență și trenul a fost oprit;
- trenul a circulat în stare deraiată pe o lungime totală de 170m.

### **C.8. Accident causes**

#### **C.8.1. Direct cause, contributing factors**

**The direct cause** of the accident is the fall between the rail, on the curve with right deviation, in the running direction of the train, of the right wheel (wheel no.1) of the leading axle from the wagon no. 84537850319-5, the 24th of the freight train no.80352-1. It happened following the improper composition of the track superstructure, allowing the radial movement, on both tracks, of the unit rail – metallic plate on the wooden sleepers, leading to the increase of the value of the track gauge over the limits of the tolerances accepted in operation.

**Contributing factors** of the accident:

- keeping in operation, at the derailment site, of some wooden sleepers whose technical condition was imposing their replacement.

#### **C.7.2. Underlying causes**

Inobservance of the provisions art.25, points 2 and 4 from the „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”, regarding the failures that impose the replacement of the wooden sleepers, respectively the improper sleepers are not accepted within the track, in some conditions.

#### **C.7.3. Root causes**

Nonapplication of all provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for whole life time of the lines in the maintenance process”, part of safety management system of the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, regarding the performance of the maintenance and periodical repairs at railway tracks.

#### **D. SAFETY RECOMMENDATIONS**

The derailment of the wagon no. 84537850319-5 (the 24th one of the train) happened following the improper maintenance of the track, at the curve from km 347+742 to km 348+433.

Keeping in operation of some lines with many components out of service, because of:

- non provision with the material and human resources in accordance with the requirements generated by the technical conditions that the railway infrastructure has to meet with so the railway traffic be safety;
- for a long time, the maintenance, periodical repair/renewal of the track were not performed;
- setting up of measures for keeping under control the risks of accidents/incidents, imposing the compliance with the provisions of the practice codes, but without ensuring the resources that make possible their compliance,

there are weaknesses of the management, for whose removal it is necessary the involvement of the public railway infrastructure manager.

Considering the fact that between Balota – Șimian there were many similar accidents in the last years, for their prevention in the future, in accordance with the provisions of Art.26(2) from the Government Ordinance no.73/2019 for the railway safety, the investigation commission issues the next safety recommendations:

1. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall assess how the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA identified and applied the measures that had to be taken for the implementation of the safety recommendations issued in the investigation reports completed for the accidents happened on the track section Balota – T. Severin, in the last three years, with similar causes and factors.
2. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall analyze with the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, its activity of management of the risk generated by the keeping in operation of the improper wooden sleepers that have to be replaced very urgently, when there will be established also concrete measures for the improvement of the railway safety level.

\*

\*       \*

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA.