

## **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 08.06.2017, ora 18:39, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara, secția de circulație Arad-Simeria (linie dublă electrificată), în stația CFR Milova, la km.587+216, în circulația trenului de marfă nr.90901 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Rail Force SRL), prin deraierea celui de-al 38-lea vagon, din compunerea trenului, de ambele osii ale celui de-al doilea boghiu.

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

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

*București, 06 iunie 2018*

***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 Adj.***  
***Eugen ISPAS***

***Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 08.06.2017, ora 18:39, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara, secția de circulație Arad-Simeria (linie dublă electrificată), în stația CFR Milova, la km.587+216, în circulația trenului de marfă nr.90901 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Rail Force SRL), prin deraierea celui de-al 38-lea vagon, din compunerea trenului, de ambele osii ale celui de-al doilea boghiu.***



## RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 08.06.2017 pe raza de activitate a  
Sucursalei Regionala CF Timișoara, în stația CFR Milova,  
în circulația trenului de marfă nr.90901



*Raport de Investigare final  
06 iunie 2018*

## CUPRINS

	Pag.
<b>A. PREAMBUL</b> .....	3
<i>A.1. Introducere</i> .....	3
<i>A.2. Procesul investigației</i> .....	3
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE</b> .....	3
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE</b> .....	5
<i>C.1. Descrierea accidentului</i> .....	5
<i>C.2. Circumstanțele accidentului</i> .....	7
<i>C.2.1. Părțile implicate</i> .....	7
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului</i> .....	7
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i> .....	8
<i>C.2.3.1. Linii</i> .....	8
<i>C.2.3.2. Instalații</i> .....	8
<i>C.2.3.3. Vagoane</i> .....	8
<i>C.2.3.4. Locomotive</i> .....	8
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i> .....	9
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i> .....	9
<i>C.3. Urmările accidentului</i> .....	9
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i> .....	9
<i>C.3.2. Pagube materiale</i> .....	9
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i> .....	9
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului</i> .....	9
<i>C.4. Circumstanțe externe</i> .....	10
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i> .....	10
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i> .....	10
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i> .....	11
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i> .....	12
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant</i> .....	13
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie</i> .....	13
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații</i> .....	14
<i>C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i> .....	15
<i>C.5.4.3.1. Date constatate la locomotivă</i> .....	15
<i>C.5.4.3.2. Date constatate la vagoane</i> .....	15
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație</i> .....	18
<i>C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat</i> .....	18
<i>C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale</i> .....	18
<i>C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar</i> .....	18
<i>C.6. Analiză și concluzii</i> .....	19
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i> .....	19
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i> .....	19
<i>C.6.2.1 Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului</i> .....	19
<i>C.6.2.2 Concluzii privind starea tehnică a locomotivelor din compunerea trenului</i> .....	19
<i>C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului</i> .....	20
<b>D. CAUZELE ACCIDENTULUI</b> .....	21
<i>D.1. Cauze directe</i> .....	21
<i>D.2. Cauze subiacente</i> .....	21
<i>D.3. Cauze primare</i> .....	21
<i>D.4. Observații suplimentare</i> .....	21
<b>E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ</b> .....	22

## 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*, ale Hotărârii Guvernului României nr.716/2015 privind organizarea și funcționarea Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER și pentru modificarea și completarea HG nr.21/2015 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor precum și ale *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 incidentelor sau accidentelor 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

Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA din data de 09.06.2017 precum și fișa de avizare nr.15 a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale CF Timișoara, privind accidentul feroviar produs, la data de 08.06.2017, ora 18:39, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara, secția de circulație Simeria - Arad (linie dublă electrificată), în stația CFR Milova, la km.587+216, în circulația trenului de marfă nr.90901 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Rail Force SRL), prin deraierea celui de-al 38-lea vagon din compunerea trenului, de ambele osii ale celui de-al doilea boghiu și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar a fost încadrat ca accident, în conformitate cu prevederile art.7 alin.1 pct.b din *Regulamentul de investigare*, directorul AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin decizia nr.234, din data de 12.06.2016, a directorului AGIFER, a fost numită comisia de investigare formată din personal aparținând AGIFER, după cum urmează:

- |    |                     |                     |                           |
|----|---------------------|---------------------|---------------------------|
| a. | Toma Macu MOVILEANU | investigator AGIFER | - investigator principal; |
| b. | Ovidiu Aurel ROȘA   | investigator AGIFER | - membru;                 |
| c. | Mitu-Costel AFANASE | investigator AGIFER | - membru.                 |

## B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

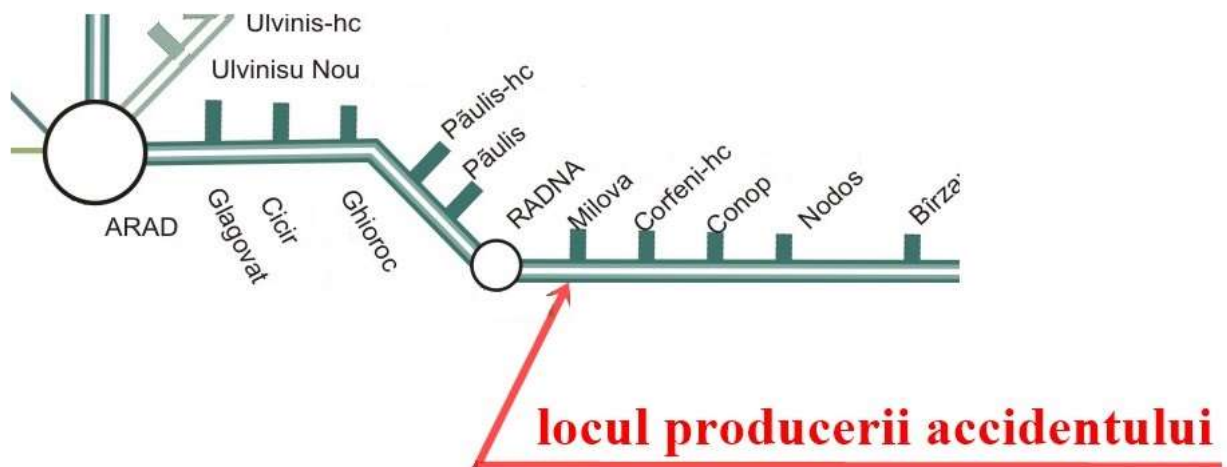
### Summary

On the 7th June 2017, the freight train no.90901 (got by the railway freight undertaking SC RAIL FORCE SRL), hauled by the electric locomotive BB 518, consisting in 42 empty wagons, Z series and the electric locomotive EA 528, dead one, hauled at the rear of the train, was dispatched from the railway station CFR Brașov to the railway station Timișoara Nord.

The train ran without safety problems up to the railway station Milova, where it had ensured passing route on the direct line II to the railway station Radna.

On the 8th June 2017, at about 18:39 o'clock, in the running of the freight train no.90901, on the direct line II, in the railway station Milova, end Y of the station, km.587+216, with 9,25 m before

the first joint of the switch no.10, the wagon no.31537887008-5, (the 38th of the train) derailed – *picture 1*.



**Picture 1 – accident site**

Wagon no.31537887008-5 ran as a derailed one on about 279 m.

For the restoration of the railway infrastructure, following the accident, the traffic was closed on the direct line II from the railway station Milova, up to the 10th June 2017, 13:45 o'clock, when the traffic was resumed with speed restriction of 30 km/h, during this period of time 28 passenger trains were delayed, with a total delay of 142 minutes.

This accident did not generate injuries or deaths.

There were no consequences for the environment following the accident.

## **Causes and contriubuting factors**

### ***Direct cause***

**Direct cause** of the accident was the axial displacement of the tyre from the wheel no.1 on the wheel centre, it leading to the accidental change of the wheelset gauge for wheels no.1-2 from the wagon no.31537887008-5 and its derailment.

### ***Contributing factors***

- loosening of the tyre of the wheel no.1 from the wagon no.31537887008-5 because the decrease during the time of the fastening forces between the wheel tyre and centre, following the thermic and mechanic stresses appeared in the axle operation (the parts of the wheelset: axle – 42 years old, disc wheel – 50 years old and the tyre - 26 years old);
- existence of some non-conformities at the paint marks from the wagon wheels.

### ***Underlying causes***

Infringement of the provisions of art.10, point (4) from *Instructions for the technical inspection and maintenance of wagons in operation no.250/2005* concerning the compulsory works that have to be performed and ensured by the train examiners within the technical inspection in transit.

### ***Root causes***

Non-application of the provisions from the operational procedure code PO-63-01 „Operational procedure Technical inspection during the train forming, in transit and arrival” that

has as associated document *Instructions for the technical inspection and maintenance of wagons in operation no.250*, concerning the situations of technical inspection at the train arrival.

### ***Severity level***

According to the accident classification stipulated at art.7 from *Investigation regulations* , taking into account the activity where it happened, the fact is classified as railway accident, according to art.7(1), letter b.

### ***Safety recommendations***

With reference to the railway accident happened in the running of the freight train no.90901 one found out that the loosening of the tyre of the wheel no.1 from the wagon no.31537887008-5, followed by its turning on the wheel centre and the grinding of the fastening ring, happened in the conditions of some deficiencies in the technical inspection and maintenance in the operation of that wagon.

Taking into account these mentioned before, the investigation commission considers necessary to issue a safety recommendations for Romanian Railway Safety Authority – ASFR, that be certain that SC RAIL FORCE SRL, as railway freight undertaking shall re-assess its own measures for the prevention and keeping under control, the reduction of the risks associated to the technical inspection and maintenance of the wagons in operation.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

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

În vederea formării trenului de marfă nr.90901, la data de 07.06.2017, au fost aduse în stația CFR Brașov 42 vagoane goale, seria Z, după cum urmează:

- 14 vagoane cu trenul de marfă nr.99960, din halta de mișcare Ozun;
- 28 vagoane cu trenul de marfă nr.99956, din halta de mișcare Cristian.

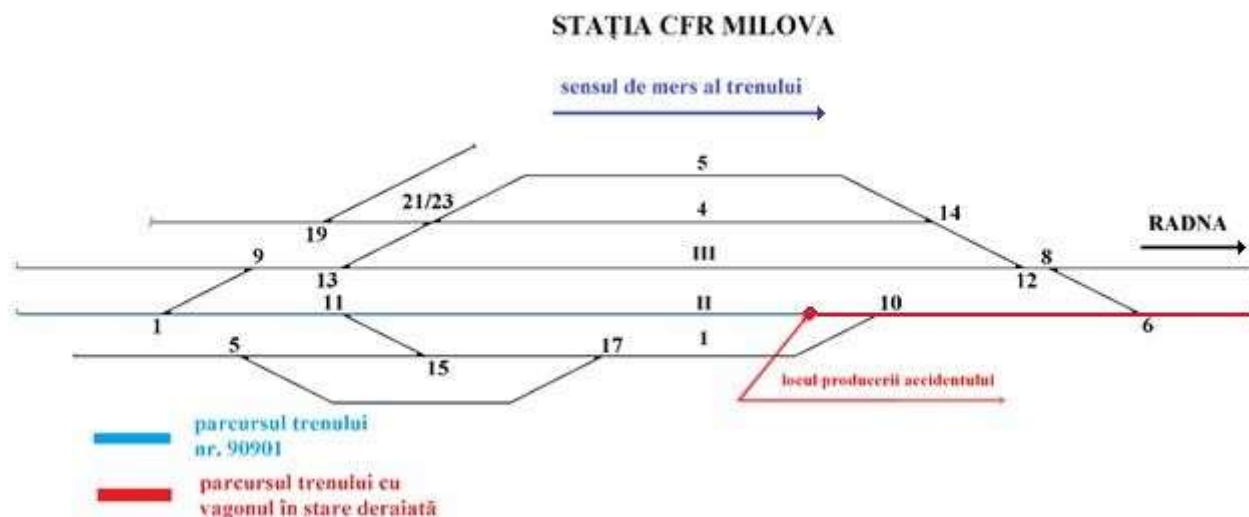
La aceeași data, 07.06.2017, trenul de marfă nr.90901 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC RAIL FORCE SRL), având în compunere cele 42 de vagoane goale, seria Z, a fost expediat din stația CFR Brașov, la ora 22:25, având ca destinație stația CFR Timișoara Nord.

Trenul de marfă nr.90901 a fost remorcat de locomotiva electrică BB 518, având la urma trenului, izolată, în stare remorcată, locomotiva BB 528. Locomotivele și personalul de locomotivă aflat în conducerea și deservirea locomotivelor au aparținut aceluiași operator de transport feroviar de marfă, SC RAIL FORCE SRL.

La data de 08.06.2017, trenul de marfă nr.90901 a sosit în stația CFR Simeria, în condiții de siguranța circulației, la ora 14:18, iar după efectuarea reviziei tehnice în tranzit, trenul a plecat din stația CFR Simeria la ora 15:50.

Trenul a circulat fără probleme privind siguranța circulației până la stația CFR Milova, unde avea asigurat parcurs de trecere pe linia II directă spre stația CFR Radna.

La data de 08.06.2017, în jurul orei 18:39, în circulația trenului de marfă nr.90901, pe linia II directă din stația Milova, în capătul Y al stației, la km.587+216, cu 9,25 m înainte de ultima joantă a schimbătorului de cale nr.10, s-a produs deraierea vagonului nr.31537887008-5, (al 38-lea din compunerea trenului) – *fig. nr.2*.



**Figura 2 – schița producerii deraierii**

Deraierea s-a produs prin escaladarea șinei de către roata nr.1 aflată în partea stângă a ultimei osii a vagonului, având ca referință sensul de mers al trenului. Această roată a circulat cu buza bandajului pe suprafața de rulare a șinei o distanță de 0,20 m, după care a căzut în exteriorul căii. După parcurgerea a încă 1,60 m, a fost antrenată în deraiere și roata corespondentă (roata nr.2) din partea dreaptă, în sensul de mers, aceasta căzând între firele căii.

Vagonul, deraiat de ultima osie, a circulat în aceste condiții până la călcâiul macazului nr.10, unde s-a produs și deraierea celeilalte osii (3-4) a celui de-al doilea boghiu, în sensul de mers. Deraierea acestei osii sa produs prin căderea roții din partea stângă, în sensul de mers al trenului, între ac și contraac, iar roata corespondentă, din partea dreaptă, a escaladat acul drept al macazului nr.10, căzând în exteriorul căii.

Această osie (3-4), prima de la cel de al doilea boghiu al vagonului, deraiată cu roata din partea stângă între firele căii și roata din partea dreaptă în exteriorul căii a forțat și antrenat cea de-a doua osie, deja deraiată, a acestui boghiu, astfel încât roțile acestei osii au escaladat șinele, poziționându-se cu roata din partea stângă între firele căii și roata din partea dreaptă în exteriorul căii – *foto. nr.1.*



**Foto. nr.1 – vagonul nr. nr.31537887008-5 deraiat de al doilea boghiu**



Vagonul nr.31537887008-5 a circulat deraiat pe o distanță de aproximativ 279 m.

Vagonul deraiat a fost ridicat cu mijloace locale la data de 09.06.2017, ora 04:10, iar circulația pe linia II directă, afectată ca urmare a producerii accidentului feroviar a fost redeschisă pentru circulație la data de 10.06.2017, ora 13:45, cu restricție de 30 km/h.

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar, în perioada 08-10.06.2017, în care linia II directă din stația CFR Milova a fost închisă circulației, au fost înregistrate un număr de 28 trenuri de călători întârziate, cu un total de 142 minute.

În urma acestui accident nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

Nu au fost înregistrate urmări asupra mediului ca urmare a producerii acestui accident feroviar.

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fata locului s-a deplasat personal din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, Autorității de Siguranță Feroviară Română (ASFR), Sucursalei Regionale CF Timișoara, operatorului de transport feroviar SC Rail Force SRL și reprezentanți ai Poliției TF.

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

### **C.2.1. Părțile implicate**

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA - Sucursala Regională CF Timișoara. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personal specializat al Districtului de linii nr.2 Radna, din cadrul Secției L8 Arad.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din stația CFR Milova sunt întreținute de către salariați din cadrul Districtului nr.3 SCB Arad, aparținând Secției CT2 Arad - Sucursala Regionala de CF Timișoara.

Instalațiile feroviare de tracțiune electrică din zona producerii accidentului feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC ELECTRIFICARE CFR SA – Sucursala de Electrificare Timișoara - Centrul de Electrificare Arad.

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

Locomotiva electrică de remorcare BB 518, locomotiva inactivă, remorcată, BB 528 și vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.90901 sunt proprietatea operatorului de transport feroviar SC Rail Force SRL.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva de remorcare este proprietate a operatorului de transport feroviar SC RAIL FORCE SRL și este întreținută de către agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

Personalul aflat în conducerea și deservea locomotivei de remorcare și cel care a asigurat revizia tehnică a vagoanelor din compunerea trenului era salariat al operatorului de transport feroviar SC RAIL FORCE SRL.

### **C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului**

Trenul de marfă nr.90921 a fost format și expedit din stația CFR Brașov, remorcat cu locomotiva electrică BB 518 și avea următoarea compunere:

- 42 vagoane goale, seria Z, având o lungime de 596 m, 168 osii, tonaj 1165 tone brute, tonaj frânat automat real/necesar 1218/583, tonaj frânat de mână real/necesar 1068/117;
- locomotiva electrică EA 528, la urma trenului, remorcată.

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



### *C.2.3.1. Linii*

#### Descrierea traseului căii

Stația CFR Milova este situată pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara pe secția de circulație Simeria - Arad (linia nr.200 dublă și electrificată), care face parte din Coridorului IV Paneuropean.

În zona producerii deraierii, fir I de circulație, la km.587+216, traseul caii ferate este realizat în aliniament și în declivitate de 0,5‰ (rampă în sensul de mers al trenului).

#### Descrierea suprastructurii căii

În zona producerii deraierii suprastructura căii este alcătuită din sine de tip 49 fixate cu prindere indirectă de tip K, pe traverse din beton armat și precomprimat T13. La data producerii accidentului feroviar prisma de piatră spartă nu prezenta neconformități.

Viteza de circula a trenurilor pe linia II directă din stația CFR Milova, conform livretelor cu mersul trenurilor de călători și al trenurilor de marfă, era de 100 km/h pentru trenurile de călători și 60 km/h pentru trenurile de marfă

### *C.2.3.2. Instalații*

Instalația fixă de siguranță și de conducere operativă a circulației feroviare din stația CFR Milova este instalație CED, de tip CR2.

Circulația prin stația CFR Milova se face pe baza indicațiilor semnalelor luminoase de intrare, ieșire și a semnalelor de bloc de linie automat (BLA) pentru circulația în linie curentă.

Linia este înzestrată cu instalație fixă de tracțiune electrică (IFTE) prevăzută cu linie de contact (LC) aeriană realizată cu suspensie catenară.

### *C.2.3.3. Vagoane*

#### Caracteristicile tehnice ale vagonului nr.31537887008-5 implicat în deraiere:

- serie vagon	- Zaes;
- tipul frânei automate	- KE-GP;
- regulator SAB	- DRV 2 AT 600;
- tipul boghiurilor	- Y25Cs;
- tipul roților	- cu bandaj aplicat;
- ampatamentul vagonului	- 7,660 m;
- ampatamentul boghiului	- 1,800 m;
- lungimea totală	- 12,660 m;
- tara	- 25,850 tone;
- capacitatea de încărcare	- 54,000 tone;
- capacitatea cisternei vagonului	- 62.200 l;
- data efectuării ultimei reparații planificate	- REV 28.02.2016 (6), la operatorul economic identificat prin acronimul MRB;

Acest vagon aparține operatorului de transport feroviar SC RAIL FORCE SRL de la data de 10.01.2010, dată la care a fost achiziționat de la SC RC-CF TRANS SRL.

### *C.2.3.4. Locomotive*

Trenul de marfă nr.90901 a fost remorcat de locomotiva electrică BB 518, de 2940 kW. Locomotiva electrică BB 528 a fost poziționată la urma trenului, remorcată. Locomotivele aparțin operatorului de transport feroviar SC RAIL FORCE SRL.

Locomotiva BB 518, cu număr nou de identificare 91530425518-4, a fost construită în anul 1964 și deținea Avizul Tehnic seria AT nr.102/2008, de utilizare în activitatea de transport feroviar și Raport de evaluare tehnică nr.3110/016/098/RETCS/04.12.2015, pentru înscrierea în Certificatul de Siguranță al SC RAIL FORCE SRL (ambele emise de Autoritatea Feroviară Română - AFER).

Locomotiva a efectuat:

- ultima reparație de tip RR, la SC MARUB SA, la data de 21.11.2011;
- ultima revizie planificată de tip R2, la SC MARUB SA, la data de 07.04.2017;
- revizie intermediară (RI) și de acoperiș (RAc) la data de 07.06.2017.

Locomotiva BB 528, cu număr nou de identificare 91530425528-3, deținea Avizul Tehnic seria AT nr.790/2017, de utilizare în activitatea de transport feroviar (emis de Autoritatea Feroviară Română - AFER) și Raport Tehnic, nr.3110/2017, de evaluare a vehiculelor feroviare în vederea menținerii în funcțiune după depășirea duratei normale de funcționare sau a acordării unei noi durate normale de funcționare.

Locomotiva a efectuat:

- ultima reparație de tip RR, la SC MARUB SA Brașov, la data de 08.04.2016;
- ultima revizie planificată de tip RT, la SC MARUB SA Brașov, la data de 25.04.2017.

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

Comunicarea între mecanicii de locomotivă și impiegații de mișcare, a fost asigurată prin instalații radio-telefon.

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

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 s-au prezentat reprezentanți ai Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, Autorității de Siguranță Feroviară Română (ASFR), Sucursalei Regionala CF Timișoara, operatorului de transport feroviar SC Rail Force SRL și ai Poliției TF.

### **C.3. Urmările accidentului**

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

În urma acestui accident nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

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

Conform devizelor întocmite de deținătorii mijloacelor fixe, implicați în producerea accidentului, puse la dispoziția comisiei de investigare, **valoarea estimativă** a pagubelor produse în urma acestui accident feroviar a fost de **48.579,92 LEI + TVA**.

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

Vagonul deraiat a fost ridicat cu mijloace locale la data de 09.06.2017, ora 04:10, iar circulația pe linia II directă din stația CFR Milova, afectată ca urmare a producerii accidentului feroviar, a fost închisă din data de 08.06.2017 ora 18:39, până la data de 10.06.2017, ora 13:45, când a fost redeschisă circulației cu restricție de 30 km/h.

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar, în perioada 08-10.06.2017, în care linia II directă din stația CFR Milova a fost închisă circulației, au fost înregistrate un număr de 28 trenuri de călători întârziate cu un total de 142 minute.

#### **C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului**

În urma producerii acestui accident feroviar nu au fost urmări asupra mediului.

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 08.06.2017, în jurul orei 18:39, vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase se încadra în prevederile reglementărilor specifice în vigoare, cer senin, temperatura în aer fiind de 22<sup>0</sup>C.

## **C.5. Desfășurarea Investigației**

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

***Din mărturiile personalului aparținând Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA care la data de 08.06.2017 a asigurat, în stația CFR Milova, circulația trenului de marfă nr.90901, au rezultat următoarele aspecte relevante:***

- la ora 18:08 s-a primit de la halta de mișcare Conop avizul de plecare pentru trenul de marfă nr.90901;
- s-a comunicat mecanicului de locomotivă, prin stația RTF că, la stația CFR Milova, are asigurat parcurs de trecere pe linia II directă;
- la defilarea trenului de marfă nr.90901, la trecerea prin stația CFR Milova, nu s-a constatat nimic deosebit în circulația acestuia;
- în timp ce trenul era pe parcursul de ieșire, pe masa de comandă s-a observat că macazul 6/8 și-a pierdut controlul concomitent cu declanșarea soneriei de avertizare a talonării macazului;
- s-a primit informația, de la personalul de locomotivă, că ultimul boghiu de la al 5-lea vagon de la semnal a deraiat.

***Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Rail Force SRL au rezultat următoarele aspecte relevante:***

- la data de 07.06.2017 au fost aduse, în stația CFR Brașov, 42 vagoane din haltele de mișcare Ozun (trenul de marfă nr.99960) și Cristian (trenul de marfă nr.99956) în vederea formării trenului de marfă nr.90901. La aceste trenuri s-a efectuat doar revizie tehnică la compunere, iar personalul care a executat această revizie în halta de mișcare Cristian a însoțit trenul până la stația CFR Brașov;
- în stația CFR Brașov a fost efectuată revizie tehnică la compunere și probă de frână completă la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.90901. Cu această ocazie nu au fost constatate defecte la osiile vagonului nr.31537887008-5, dar personalul care a efectuat revizia acestui tren consideră că deficiențele constatate după producerea evenimentului la marcajele cu vopsea, existente pe roțile acestui vagon, erau și înainte de plecarea trenului de marfă nr.90901 din stația CFR Brașov;
- personalul care a efectuat revizia tehnică la compunere, în stația CFR Brașov, declară că, pentru defectele constatate la osiile montate cu ocazia reviziilor tehnice, defecte cuprinse în Tabelul nr.1: Defecte la osiile montate/Mod de tratare, referitoare la defectele: „bandaj slăbit” și „urme de deplasare transversală a bandajului pe obada roții”, din Instrucția nr.250/2005, face doar o avizare verbală fără predarea sub semnătură a rapoartelor de notificare;
- la data de 07.06.2017, în stația CFR Simeria, a fost efectuată revizie tehnică în tranzit și probă de continuitate a frânelor la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.90901, fără a se constata lipsuri și defecte care pun în pericol siguranța circulației;
- nu a fost efectuată supravegherea prin defilare a acestui tren la sosirea și expedierea din stația CFR Simeria, deoarece personalul OTF care a asigurat efectuarea reviziei tehnice a însoțit trenul pe distanța Blaj – Timișoara Nord;
- cu ocazia reviziei tehnice în tranzit nu a fost efectuată verificarea strângerii bandajelor pe obadă prin lovire cu ciocanul la ultimele 8 vagoane din compunerea trenului (vagonul deraiat fiind printre acestea) datorită vegetației abundente;
- la constatarea tehnică efectuată după producerea deraierii, personalul care a efectuat revizie tehnică în tranzit în stația CFR Simeria, a constatat faptul că marcajele cu vopsea existente pe roțile vagonului nr.31537887008-5 erau puțin vizibile, având o culoare învechită.

### **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 publice 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/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizație de Siguranță – Partea A cu număr de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizație de Siguranță – Partea B cu număr 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.

#### ***B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport***

La momentul producerii accidentului feroviar SC RAIL FORCE SRL, în calitate de operator de transport feroviar de marfă 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 prin Ordinul MTI nr.884/2011 și completat prin Ordinul MTI nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și deținea:

- Certificatul de siguranță - Partea A, cu număr de identificare RO 1120160032 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română certifică acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar în conformitate cu legislația națională;
- Certificatul de siguranță - Partea B, cu număr de identificare RO 1220160116 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română certifică acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu legislația națională.

Întrucât, din verificările și constatările efectuate la vagonul implicat în acest accident feroviar au rezultat neconformități privind întreținerea acestuia în exploatare, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al SC RAIL FORCE SRL dispune de proceduri pentru a garanta că:

- mentenanța materialului rulant (vagoanelor);
- identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, elaborarea și instituirea măsurilor de control al riscurilor;
- monitorizarea eficacității măsurilor de control al riscurilor;

sunt efectuate în conformitate cu cerințele relevante.

În urma verificării documentelor puse la dispoziție de către operatorul de transport feroviar, comisia de investigare a constatat faptul că SC Rail Force SRL a întocmit și difuzat celor interesați următoarele proceduri:

- Procedura de Proces *Mentenanță vagoane de marfă* – PP - 63-03;
- Procedura Operațională *Revizia tehnică la compunere, în tranzit și la sosire a trenurilor* – PO – 63-01 rev.3;
- Procedura Operațională *Tratarea vagoanelor care prezintă defecte* – PO – 83-04 rev.1.

Analizând prevederile acestor proceduri precum și modul de aplicare a acestora, comisia de investigare a constatat că în Procedura Operațională *Revizia tehnică la compunere, în tranzit și la sosire a trenurilor* – PO – 63-01 rev.3, sunt prevăzute următoarele:

- la punctul 5.1 - *Condiții generale privind pregătirea tehnică a trenurilor*:
  - la întocmirea livretelor de mers prin caietele de prestații sunt stabilite categoriile de pregătire tehnică ce urmează să se execute la fiecare tren;

- dispecerul avizează telefonic, RTV stabilit, comunicându-i ora, stația și prestația ce trebuie efectuată;
- la punctul 5.3 – *Revizia tehnică în tranzit*, între lucrările obligatorii pe care trebuie să le execute RTV se regăsesc și următoarele:
  - supravegherea prin defilare la sosirea/ plecarea trenului în/ din stație;
  - verificarea strângerii bandajelor pe obadă, vizual și prin lovire cu ciocanul, în cazul roților cu bandaj aplicat.

În urma chestionării personalului și verificării documentelor puse la dispoziție de către operatorul de transport SC RAIL FORCE SRL s-a constatat faptul că deși personalul ce răspunde direct de aplicarea acestor proceduri cunoștea prevederile acestora nu le-a aplicat, astfel că:

- la data de 07.06.2017, la trenul de marfă nr.99956 (în compunerea căruia a fost vagonul nr.31537887008-5), nu a fost efectuată revizia tehnică la sosire în stația CFR Brașov, deși în caietul de prestații, valabil în perioada 11.12.2016 – 09.12.2017, pentru trenurile cu numerele de circulație suplimentare 99930 – 99979, la poziția 31, pentru secția de circulație Zărnești – Brașov, este prevăzut a se efectua revizie tehnică la sosire în stația CFR Brașov;
- la data de 08.06.2017 în cadrul reviziei tehnice în tranzit nu a fost efectuată verificarea strângerii bandajelor pe obadă prin lovire cu ciocanul la ultimele 8 vagoane din compunerea trenului (vagonul nr.31537887008-5 fiind printre acestea). Motivarea personalului, aparținând operatorul de transport feroviar SC RAIL FORCE SRL, care trebuia să execute această operație fiind aceea că vegetația nu a permis executarea acestei operații. Această motivație fiind neîntemeiată deoarece același personal a semnat foaia de parcurs a trenului fără alte mențiuni și a efectuat în Registrul de comenzi al stației CFR Simeria înscrisul: „azi 08.06.2017 ora 15:35 s-a terminat revizia tehnică în tranzit + proba de continuitate la trenul 90901, L 7, vagoanele corespund SC”;

Analizând conținutul fișelor de identificare a pericolelor, evaluare a riscurilor, prevenirea și controlul acestora și a registrului de evidență a pericolelor proprii, precum și modul de aplicare a acestora în cazul procesului de mentenanță a vagoanelor de marfă, comisia de investigare a constatat următoarele:

- în cadrul sistemului de management al siguranței, menținerea în circulație a unor vagoane ce nu corespund din punct de vedere tehnic cerințelor impuse de reglementările specifice este identificată ca pericol *improbabil* și de gravitate *marginală*, cuantificat ca risc de nivel *acceptabil*. Măsura de siguranță identificată în acest caz pentru ținerea sub control a riscurilor fiind *instruirea RTV din instr.250/2005 și procedurile interne*.

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

#### Norme și reglementări

- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.1816 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250, aprobată prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.1817 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni pentru predarea-primirea vagoanelor și modul de recuperare a lipsurilor și degradărilor constatate la acestea, nr.271, aprobată prin ordinul MLPTL nr.185 din 11.11.2002;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201, aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Ordinul nr.1260/1390/2013 pentru aprobarea Normelor metodologice privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu atribuții în siguranța transporturilor și periodicitatea examinării;

- Ordinul MTI nr.815/2010 din 12 octombrie 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. 256/29.03.2013 pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotiva în sistemul feroviar din România;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314, aprobată prin Ordinul Adjunctului Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr.89 din 10.01.1989;
- Instrucția pentru repararea osiilor montate la vehicule feroviare nr.931, aprobată cu adresa C.M.M.R. nr.21/912/1986
- Norma Tehnică Feroviară NTF 81-002-2004 - Vehicule de cale ferată. Osii montate condiții tehnice generale de calitate;
- 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.

#### Surse și referințe pentru investigare

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la suprastructura căii și la vagonul deraiat;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură, instalații feroviare și tren;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- Osia montată – Rodica Talambă, Mihail Stoica – Editura ASAB 2005.

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

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

##### Starea tehnică a liniei înainte de producerea accidentului feroviar

Ultima verificare cu vagonul laborator de măsurat calea (VMC) înainte de producerea accidentului feroviar a avut loc la data de 30.03.2017, ocazie cu care pe zona căii în care s-a produs deraierea, nu au fost înregistrate defecte la geometria căii.

La data de 20.03.2017, pe linia II directă din stația CFR Milova, s-au executat lucrări de întreținere curentă prin buraj mecanizat al căii.

##### Constatări efectuate cu privire la reviziile căii

Ultima revizie chenzinală a liniei, înainte de data producerii accidentului feroviar, a fost efectuată la data de 30 mai 2017, ocazie cu care în zona producerii deraierii nu au fost constatate neconformități la suprastructura și/ sau infrastructura feroviară.

##### Constatări efectuate la linie după producerea accidentului

Prima urmă de deraiere (prin escaladare) a fost observată la km. 587+216 - linia II directă din stația CFR Milova, (aferentă firului I de circulație), între semnalul X II și joanta de călcâi al schimbătorului nr.10, la șina din partea stângă a căii, având ca referință sensul de mers al trenului. Acest punct a fost notat și marcat pe teren cu „0”.

Urma de escaladare a fost produsă de către roata din partea stângă (roata nr.1) al celei de a doua osii al boghiului al II-lea, în sensul de mers, al vagonului deraiat. Din analiza urmelor specifice,



lăsate de către materialul rulant deraiat pe suprastructura căii, s-a constatat că roata deraiată, după ce a escaladat șina din partea stângă a căii, a circulat cu buza bandajului pe suprafața de rulare a șinei o distanță de 0,2 m, după care a căzut la exteriorul căii. După o distanță de 1,8 m față de punctul „0” a fost antrenată în deraiere și roata corespondentă (roata nr.2) din partea dreaptă, în sensul de mers, aceasta căzând în interiorul căii, între cele două sine.

Vagonul a circulat deraiat cu a doua osie al celui de al doilea boghiu, până la călcâiul macazului nr.10, unde s-a produs și deraierea primei osii al celui de al doilea boghiu (roata din partea stângă căzând între arcul curb și contraacul drept, iar cea din partea dreaptă escaladând acul drept al macazului nr.10). Prima osie a celui de al doilea boghiu, deraiată cu roata din stânga, în sensul de mers, la interiorul căii și cu roata din dreapta la exteriorul căii, a antrenat dinamic și osia a doua a boghiului, deja deraiată, care a escaladat șinele și s-a poziționat, de asemenea ca și prima osie, cu roata din stânga în interiorul căii și cu roata din dreapta la exteriorul căii.

Vagonul nr. 31537887008-5 a circulat cu boghiul al doilea deraiat o distanță de 279 m, până la km 587+495, unde s-a oprit cu roțile la o distanță de 0,6 m față de sine.

Prisma de piatră spartă a căii era completă și necolmatată.

Linia de cale ferată a fost pichetată la o echidistanță de 2,5 m, începând cu locul primei urme de deraiere în sens invers de mers al trenului, cu picheti numerotați de la 0 la 10. În aceste puncte s-a măsurat ecartamentul și nivelul transversal al căii, valorile încadrându-se în limitele admise și prevăzute de către Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989. De asemenea a fost analizată starea a 11 traverse consecutive existente în cale (de la punctul „0” în sens invers de mers al trenului), acestea fiind corespunzătoare din punct de vedere tehnic cu excepția traversei de lemn nr.6 care era necorespunzătoare. La traversa nr.7, în partea stângă, având ca referință sensul de mers al trenului, s-a constatat lipsa a două tirfoane tip B2 și a unui șurub de tip 22x65, iar în partea dreaptă un șurub 22x65 a cărui piuliță era deșurubată. De asemenea, la traversa nr.8 (la șina din partea dreaptă, în sensul de mers al trenului) s-a constatat că lipsește un șurub vertical 22x65, din cadrul sistemului de prindere de tip K.

#### *C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații*

##### La interior, pe luminoschemă

- secțiunile izolate 6Si, 10Si, 024C și YI AD DI prezentau ocupat;
- electromecanismele de macaz 6/8 fără control și sigiliul de la butonul BST rupt;
- pentru interzicerea circulației pe firul I a fost rupt sigiliul de la butonul BILC Y, BLA DI și indicatoarele Y BILC DI și BE cu semnalizare intermitentă;
- pentru efectuarea circulației pe firul II a fost rupt sigiliul de la butonul de chemare YF.

##### La exterior

- funiile de legătură de la bobinele de joantă, la șină (scurte și lungi), de la circuitele de cale 6Si, 10Si și 024C, secționate;
- pichetul de alimentare macaz, smuls din pământ și culcat;
- electromecanismul de macaz nr.6, distrus în totalitate și barele de legătură (control și manevrare) îndoite.

#### *C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*

##### *C.5.4.3.1. Date constatate la locomotivă*

##### La locomotiva BB 518

- instalația de vitezometru tip IVMS sigilată și în funcție;
- instalațiile DSV și INDUSI, sigilate și în funcție;
- frâna automată în funcție;
- stația RTF în bună stare de funcționare.

Din procesul verbal de verificare și citire a datelor înregistrate de instalația de vitezometru tip IVMS, a reieșit că trenul de marfă nr.90901 a trecut prin stația CFR Milova la data de 08.06.2017, la ora 18:38, cu viteza de 54 km/h. După menținerea acestei viteze pe o distanță de 600 m, viteza trenului a scăzut la 41 km/h pe o distanță de 100 m, iar după parcurgerea a încă 78 m, viteza trenului a scăzut la 0 km/h, trenul oprindu-se în linie curentă la ora 18:39:45.

Având în vedere că al 38-lea vagon din compunere trenului a circulat deraiat pe o distanță de 279 m, se poate concluziona că vagonul a deraiat la viteza trenului de 54 km/h.

#### La locomotiva BB 528

- instalația INDUSI sigilată și izolată;
- instalația DSV sigilată și în funcție;
- instalația de vitezometru, tip Hasler, sigilată și în funcție.

#### *C.5.4.3.2. Date constatate la vagoane*

##### Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului, efectuate la locul producerii accidentului

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare tipului de tren (M) și stării de încărcare (G);
- toate vagoanele din compunerea trenului aveau frâna automată în acțiune;
- trenul rupt între cel de al 38-lea și al 39-lea vagon, distanța dintre cele două părți fiind de aproximativ 20 metri.

##### Constatări la vagonul nr.31537887008-5, deraiat, efectuate după producerea evenimentului în stația CFR Milova:

- deraiat de osiile 1-2 și 3-4 ale celui de al doilea boghiu, în sensul de mers;
- frâna automată în acțiune, saboții de frână nu prezentau urme de supraîncălzire ca urmare a mersului frânat;
- cutiile de osie de la boghiul al doilea, în sensul de mers, erau sigilate, fără urme de supraîncălzire sau scurgeri de vaselină;
- la roata nr.1, bandajul rotit și deplasat transversal față de obada roții;
- lipsă inelul de fixare al bandajului roții nr.1, bandajul având ruptă complet marginea de sertizare. Din acesta un segment cu lungimea de aproximativ 0,8 m, a fost identificat la o distanță de aproximativ 294 m, în sens invers sensului de mers al trenului, față de punctul „0”, locul unde s-a constatat prima urmă de deraiere – *foto. nr.2.*



**Foto nr.2 – segment cu lungimea de 0,8 m**

##### Constatări la osiile vagonului nr.31537887008-5, efectuate la data 26.07.2017 în SC MARUB SA:

- au fost măsurate cotele și dimensiunile osiilor montate. Acestea se încadrează în limitele prevăzute de Instrucțiunile privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;

Cotă măsurată		Osia 1-2 deraiată		Osia 3-4 deraiată	
		R1	R2	R3	R4
Înclinare flanc exterior	qR	7,5	7	8,5	8

Grosime buză roata	<b>Sd</b>	28	26	30	26
Înălțime buză roată	<b>Sh</b>	27	29	29	29
Lățime bandaj	<b>Lb</b>	138	136	135	135,5
Grosime bandaj	<b>B</b>	-	39-40	43	42
Diametru cerc rulare	<b>Dr</b>	856-867	856	852	852
Distanța dintre fețele	interioare	Nu a putut fi măsurată această cotă datorită rotirii și deplasării transversale a bandajului roții nr.1		1359,6	
				1359,7	
				1360	
Cotă măsurată		Osia 5-6		Osia 7-8	
		<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>R8</b>
Înclinare flanc exterior	<b>qR</b>	8	8	8,5	8
Grosime buză roata	<b>Sd</b>	28,5	28,5	29,5	28
Înălțime buză roată	<b>Sh</b>	28	29	28	28,5
Lățime bandaj	<b>Lb</b>	137	138	134,5	136,5
Grosime bandaj	<b>B</b>	44	42	43	43
Diametru cerc rulare	<b>Dr</b>	852	852	853	852
Distanța dintre fețele	interioare	1359,9		1359,2	
		1359,9		1359,2	
		1360,1		1359,1	

- capacele cutiilor de osie erau sigilate;
- în cutiile de osie demontate a fost constatată vaselină în cantitate suficientă și având culoarea și mirosul nemodificate;
- marcajele cu vopsea existente pe roțile nr.2, 3, 4, 5, 6, 7 și 8 erau greu vizibile, discontinue (marcajul nu se continua de pe obadă direct pe bandaj existând spații între cele două marcaje) iar în unele cazuri nu erau trasate pe direcție radială – *foto. nr.3*;



**Foto. nr.3 – exemplu de marcaj cu vopsea greu vizibil și discontinuu**

- nu au fost identificate marcaje ale poziției relative a bandajului față de obadă realizate prin poansonare;
- vizual a fost aspectat montajul inelelor de fixare, constatându-se că nu există spații între acestea și canalul de fixare și nici între capetele acestor inele;
- la roata nr.1 bandajul era rotit și deplasat transversal, fiind fixat de discul roții prin puncte de sudură atât pe interior cât și pe exterior, aceste puncte de sudură fiind executate de către personalul OTF SC RAIL FORCE SRL după producerea deraierii în vederea manevrării vagonului pentru redeschiderea operativă a circulației;
- la bandajul roții nr.1 este ruptă complet marginea de sertizare;
- au fost colectate marcajele și inscripțiile acestor osii montate:

	Osia 1-2 deraiată	Osia 3-4 deraiată
--	-------------------	-------------------

Inscripții, marcaje osie	R1	R2	R3	R4
tăbliță capac osie	9966 67 MRB 02 16 CUS 04		27863 74 MRB 02 16 CUS 04	
corp osie	DAXK 9966 OIG 9671 T50 94722		3553 02 74 57736	
fus osie	DAXK MAV 9966 967 11 75 ON 94 722	DAXK MAV 9966 967 11 75 ON 94 722	DAXK MAV 353 278863 12 74 SD52 5773024	DAXK MAV 353 278863 12 74 SD52 5773024
roată disc	MAV AG 67 1 55672 9948	MAV AG 67 1 55672 7966	16337 31 12 74	23851 165 12 74
bandaj	27923 MAV AG 10 91 B2N E373868	MAV AG 83981	8213 MAV AG 2 89 AB 70 E357093	8171 MAV AG 2 89 AB 70 E357093
capac cutie osie	MAV WJ / WJP 120 240 IOB		MAV 120 240	

Inscripții, marcaje osie	Osia 5-6		Osia 7-8	
	R5	R6	R7	R8
tăbliță capac osie	5666 75 MRB 02 16 CUS 04		9948 75 MRB 02 16 CUS 04	
corp osie	DAXK 5666JHBB 90		-	
fus osie	DAXK MAV 5666 6 75 ITN 77511		DAXK MAV 29928 IUGP 75 OC 01 N 28544	
roată disc	81304 MAV AG 10 74 7642	83192 MAV AG 10 74 8751	251461 CSR 4 75	251461 CSR 4 75
bandaj	8 MAV AG 9C A 7C E64677	32190 MAV AG 6 88 AB 75V E351833	88834 MAV AG 10 87 BV 2 E344834	88931 MAV AG 10 87 BV 2 E344834
capac cutie osie	MAV WJ / WJP 120 240 IOB		MAV WJ / WJP 120 240 IOB	

Având în vedere marcajele constatate, la osia montată 1-2, se pot trage următoarele concluzii –foto. nr.4:

- osia are numărul de identificare 9966, face parte din șarja nr.94722 și a fost produsă în luna a 11-a din anul 1975 de către producătorul identificat prin acronimul DAXK MAV;
- roata disc nr.1 are numărul de identificare 9948, face parte din șarja nr.55672 și a fost produsă în luna a 1-a din anul 1967 de către producătorul identificat prin acronimul MAV AG;
- bandajul roții nr.1 are numărul de identificare 27923, face parte din șarja nr.E373868 și a fost produs în luna a 10-a din anul 1991 de către producătorul identificat prin acronimul MAV AG.





**Foto. nr.4**

### **C.5.5. Interfața om-mașină-organizație**

#### *C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat*

Personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva electrică BB 518, la momentul producerii accidentului, din data de 08.06.2017, în remorcarea trenului de marfă nr.90901, avea efectuat serviciu continuu pe locomotivă de 2 ore și 50 minute, această durată încadrându-se în limita admisă de prevederile Ordinului MTI nr.256 din 29 martie 2013.

#### *C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale*

Personalul aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC RAIL FORCE SRL care a efectuat revizia tehnică la vagonul nr.31537887008-5 și care a condus și deservit locomotiva electrică BB 518, deținea avizele medico-psihologice în termen și era autorizat pentru exercitarea funcției conform reglementărilor în vigoare.

### **C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar**

Anterior datei producerii prezentului accident feroviar, ultimul eveniment feroviar având caracter similar a avut loc în activitatea desfășurată de către un alt operator feroviar de marfă, respectiv SNTFM „CFR Marfă” SA, la data de 14.03.2013, ora 21:30, în circulația trenului de marfă nr.91718, pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Timișoara, în stația Căvăran, prin deraierea de un boghiu al vagonului nr.81536655080-5, al 9-lea de la semnal. Evenimentul s-a produs datorită slăbirii bandajului roții nr.5, aparținând celei de-a doua osii de la primul boghiu, în sens de mers al vagonului nr.81536655080-5, datorita diminuării în timp a forței de strângere dintre bandaj și obada roții, urmată de rotirea acestuia, distrugerea inelului de fixare a bandajului și deplasarea transversală a acestuia pe obadă.

## **C.6. Analiză și concluzii**

### **C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii și a suprastructurii feroviare**

Având în vedere constatările efectuate, după producerea deraierii, prezentate la capitolele C.5.4.1. *Date constatate cu privire la linie* și C.5.4.2. *Date constatate cu privire la instalații*, se poate afirma că starea tehnică a liniei și a instalațiilor feroviare nu au influențat producerea accidentului feroviar.

### **C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și a instalațiilor tehnice al acestuia**

#### **C.6.2.1 Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului**

Din chestionarea personalului care a efectuat revizia tehnică a trenului de marfă nr.90901 și din documentele puse la dispoziție de către operatorul de transport feroviar SC RAIL FORCE SRL a reieșit faptul că reviziile tehnice efectuate la ultimele două trenuri în compunerea cărora a circulat vagonul nr.31537887008-5 nu au fost efectuate în conformitate cu prevederile din *Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005*. Operatorul de transport feroviar SC RAIL FORCE SRL nu a asigurat efectuarea reviziei tehnice la sosire în stația CFR Brașov pentru trenul de marfă nr.99956, din data de 07.06.2017 (vagonul nr. 31537887008-5, aflat în compunerea acestui tren, a intrat ulterior în compunerea trenului de marfă nr.90901), revizie în cadrul căreia era prevăzută și verificarea strângerii bandajului pe obadă, vizual și prin lovire cu ciocanul. La data de 08.06.2017, la vagonul nr.31537887008-5 nu a fost efectuată verificarea strângerii bandajelor pe obadă prin lovire cu ciocanul, cu ocazia efectuării reviziei tehnice în tranzit la trenul de marfă nr.90901 în stația CFR Simeria.

Din verificările efectuate după producerea deraierii cât și din chestionarea personalului care a efectuat revizia tehnică a trenului de marfă nr.90901, a reieșit faptul că, marcajele cu vopsea existente pe roțile vagonului nr.31537887008-5 erau greu vizibile, discontinue (marcajul nu se continua de pe obadă direct pe bandaj, existând spații între cele două marcaje) și în unele cazuri nu erau trasate pe direcție radială, această situație existând înainte de îndrumarea în circulație a vagonului.

Analizând situația defectărilor la echipamentele de rulare a vagoanelor, constatate în ultimi trei ani de către personalul SC RAIL FORCE SRL, transmisă prin în actul nr.1071/2/2017, s-a constatat că au mai existat cazuri de vagoane constatate cu defecte similare din care exemplificăm:

- vag.31537887035-8 constatat cu defectul „mărci de control la bandaj șterse parțial”;
- vag.31537887010-1 constatat cu defectul „bandaj slăbit”.

În aceste cazuri defectele au fost constatate cu ocazia reviziilor tehnice, iar vagoanele au fost retrase din circulație, astfel că aceste defecte nu au evoluat încât să ajungă să producă evenimente feroviare.

Având în vedere cele prezentate anterior, membrii comisiei de investigare consideră că:

- existența unor neconformități la marcajele cu vopsea de pe roțile vagonului;
- neefectuarea reviziei tehnice în conformitate cu prevederile din *Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005*.

au creat premisele menținerii în circulație a vagonului nr.31537887008-5 după slăbirea bandajului, astfel că s-a ajuns la rotirea acestuia pe obada roții și polizarea inelului de fixare, având ca efect pierderea inelului, urmată de deplasarea axială a bandajului roții nr.1.

#### **C.6.2.2 Concluzii privind starea tehnică a locomotivelor din compunerea trenului**

Având în vedere constatările efectuate la locomotive după producerea deraierii, prezentate în capitolul C.5.4.3.1 - *Date constatate la locomotivă*, se poate afirma că starea tehnică a locomotivelor nu a influențat deraierea.

### **C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului**



Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a vagonului implicat, a fotografiilor efectuate la locul faptei, precum și din documentele puse la dispoziție de către operatorul de transport feroviar SC RAIL FORCE SRL și mărturiile salariaților implicați, se poate concluziona că accidentul s-a produs în următoarele condiții:

- la data de 07.06.2017, la sosirea în stația CFR Brașov a trenului de marfă nr.99956, în compunerea căruia era vagonul nr.31537887008-5, nu a fost efectuată revizia tehnică la sosire, contrar prevederilor art.9 din *Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005*;
- la data de 08.06.2017, în stația CFR Simeria, cu ocazia efectuării reviziei tehnice în tranzit la trenul de marfă nr.90901, nu a fost efectuată verificarea strângerii bandajelor pe obadă prin lovire cu ciocanul la vagonul nr.31537887008-5, contrar prevederilor art.10, pct.(4), lit.e, din *Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005*;
- în cadrul acestor tipuri de revizii este prevăzută și verificarea strângerii bandajului pe obadă, vizual și prin lovire cu ciocanul;
- menținerea în circulație a vagonului nr.31537887008-5 având marcajele cu vopsea de pe roți greu vizibile, discontinue (marcajul nu se continua de pe obadă direct pe bandaj, existând spații între cele două marcaje) și în unele cazuri acestea nu erau trasate pe direcție radială;
- solicitările termice și mecanice apărute de-a lungul timpului în exploatare (elementele componente ale osiei montate aveau o vechime de: osia – 42 ani, roata disc – 50 ani și bandajul - 26 ani) au favorizat depresarea bandajului de pe obada roții nr.1 a vagonului nr.31537887008-5;
- după slăbirea și depresarea bandajului roții nr.1, acesta a început să se rotească pe obadă și în același timp să polizeze inelul de fixare măbind jocul relativ între bandaj – obadă și inelul de fixare;
- forțele de ghidare transmise de calea de rulare bandajului roții, în condițiile apariției unor jocuri între bandajul și obada roții, au dus la ruperea marginii de sertizare a inelului de fixare al bandajului roții nr.1, urmată de pierderea inelului de fixare;
- după ruperea marginii de sertizare și pierderea inelului de fixare al bandajului, bandajul a început să se deplaseze axial față de obada roții fapt ce a condus la modificarea distanței între fețele interioare ale bandajelor roților acestei osii (1 și 2) peste limitele admise de *Instrucțiunile privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005*;
- în aceste condiții, în circulația trenului de marfă nr.90901 pe linia II directă din stația CFR Milova, în capătul Y al stației, la km.587+216, s-a produs deraierea vagonului nr.31537887008-5, aflat al 38-lea din compunerea trenului, de roata nr.1, aflată în partea stângă a ultimei osii a vagonului, în sensul de mers. Deraierea s-a produs prin escaladarea de către roata nr.1 a șinei din partea stângă, în sensul de mers. Această roată a circulat cu buza bandajului pe suprafața de rulare a șinei pe o distanță de 0,20 m, după care a căzut în exteriorul căii. După parcurgerea a încă 1,60 m a fost antrenată în deraiere și roata corespondentă (roata nr.2) din partea dreaptă, în sensul de mers, aceasta căzând între firele căii;
- vagonul, deraiat de ultima osie, a circulat în aceste condiții până la călcâiul macazului nr.10, unde s-a produs deraierea și a celeilalte osii (3-4) a celui de-al doilea boghiu, în sensul de mers. Deraierea acestei osii s-a produs prin căderea roții din partea stângă, în sensul de mers al trenului, între ac și contraac, iar roata corespondentă, din partea dreaptă, a escaladat acul drept al macazului nr.10. Această osie (3-4), prima de la cel de al doilea boghiu al vagonului, deraiată cu roata din partea stângă între firele căii și roata din partea dreaptă în exteriorul căii a forțat și antrenat cea de-a doua osie, deja deraiată, a acestui boghiu, astfel încât roțile acestei osii au escaladat șinele, poziționându-se cu roata din partea stângă între firele căii și roata din partea dreaptă în exteriorul căii.
- vagonul a circulat în stare deraiată circa 279 m, oprindu-se datorită frânării de urgență produse ca urmare a întreruperii conductei generale de aer între vagonul deraiat și cel situat după acesta, ca urmare a smulgerii semiacuplări flexibile de aer de la vagonul din urmă.

## **D. ACCIDENT CAUSES**

### ***D.1. Direct cause, contributing factors:***

**Direct cause** of the accident was the axial displacement of the tyre from the wheel no.1 on the wheel centre, it leading to the accidental change of the wheelset gauge for wheels no.1-2 from the wagon no.31537887008-5 and its derailment.

### ***Contributing factors***

- loosening of the tyre of the wheel no.1 from the wagon no.31537887008-5 because the decrease during the time of the fastening forces between the wheel tyre and centre, following the thermic and mechanic stresses appeared in the axle operation (the parts of the wheelset were: axle – 42 years old, disc wheel – 50 years old and the tyre - 26 years old);
- existence of some non-conformities at the paint marks from the wagon wheels.

### ***D.2. Underlying causes***

Infringement of the provisions of art.10, point (4) from *Instructions for the technical inspection and maintenance of wagons in operation no.250/2005* concerning the compulsory works that have to be performed and ensured by the train examiners within the technical inspection in transit.

### ***D.3. Root causes***

Non-application of the provisions from the operational procedure code PO-63-01 „*Operational procedure Technical inspection during the train forming, in transit and arrival*” that has as associated document *Instructions for the technical inspection and maintenance of wagons in operation no.250*, concerning the situations of technical inspection at the train arrival.

### ***D.4. Additional remarks***

During the investigation, the next findings on the deficiencies and gaps were found out, without relevance for the conclusions on the causes:

- the staff who performed the technical inspection of the wagon no.31537887008-5, between the 7th-8th June 2017, had notification notes with red stripe, but their filling in, respectively the delivery of the notifications were not in accordance with the provisions of its own procedures and of the *Instrucions for delivery-reception of the wagons and the way to recover the failures and degradations found at these no.271/2002*, reference document associated to this procedure. It was due both to this staff (non-filling of the way to treat the failure found out and non-delivery of the notifications drafted, upon reception sign, to the representative of the undertaking) and to that staff that ensured the staff endowment (failure of inscription of the name of the railway operator owner, or the inscription of two undertaking on the same form);
- the staff that inspected the wagon no.31537887008-5, between the 7th-8th June 2017, travelled with the same train inspected or that was to be inspected. This working way making impossible the performance all compulsory works within the technical inspections, respectively the visual inspection of those trains at their arrival/departure, against the provisions of *Instructions for the technical inspection and maintenance of wagons in operation nr.250/2005*;
- from the analysis of the forming of the freight train no.90901, from the 8th June 2017 resulted that the Regulations for hauling and braking no.006/2005, art.36(1), letter a, was not met, concerning the arrangement in the train composition of the locomotives that are not hauling ones, that is these are put in the first half of the train, and in the composition of the freight train no.90901, the dead locomotive EA 528 was coupled at the end of the train.

## **E. SAFETY RECOMMENDATIONS**

With reference to the railway accident happened in the running of the freight train no.90901 one found out that the loosening of the tyre of the wheel no.1 from the wagon no.31537887008-5,

followed by its turning on the wheel centre and the grinding of the fastening ring, happened in the conditions of some deficiencies in the technical inspection and maintenance in the operation of that wagon.

Taking into account these mentioned before, the investigation commission considers necessary to issue a safety recommendations for Romanian Railway Safety Authority – ASFR, that be certain that SC RAIL FORCE SRL, as railway freight undertaking shall re-assess its own measures for the prevention and keeping under control, the reduction of the risks associated to the technical inspection and maintenance of the wagons in operation.

\*  
\* \*

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar SC RAIL FORCE SRL.

Membrii comisiei de investigare:

- |    |                     |                     |                          |
|----|---------------------|---------------------|--------------------------|
| a. | Toma Macu MOVILEANU | investigator AGIFER | - investigator principal |
| b. | Ovidiu Aurel ROȘA   | investigator AGIFER | - membru                 |
| c. | Mitu-Costel AFANASE | investigator AGIFER | - membru                 |