

## **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 data de 21.04.2019, ora 21:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara, pe linia curentă neinteroperabilă, simplă și neelectrificată între stațiile CFR Vasiova și Reșița Nord gestionată de către gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF Trans SRL, manifestat prin deraierea ultimelor 2 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.69492-1, aparținând operatorului de transport feroviar Tim Rail Cargo SRL.

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

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

*București, 13.04.2020.*

***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 feroviar produs la data de data de 21.04.2019, ora 21:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara, pe linia curentă neinteroperabilă, simplă și neelectrificată între stațiile CFR Vasiova și Reșița Nord gestionată de către gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF Trans SRL, manifestat prin deraierea ultimelor 2 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.69492-1, aparținând operatorului de transport feroviar Tim Rail Cargo SRL.*

## AVERTISMENT

Acest RAPORT prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța feroviară, în urma activității de investigare ale comisiei tehnice coordonată de către un investigator principal, numită de prin decizie a Directorului General a Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul identificării circumstanțelor, stabilirea cauzelor și determinării factorilor ce au condus la producerea acestui incident feroviar.

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr.117/2010 de aprobare 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*, Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară și Ordonanța de Urgență nr.33/2015 pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul feroviar, aprobată prin Legea nr.42 din 22 martie 2016.

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, responsabilități individuale sau colective.

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

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



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de data de 21.04.2019,  
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara,  
pe linia curentă Vasiova - Reșița Nord,  
manifestat prin deraierea ultimelor 2 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.69492-1



*Ediție finală  
13 aprilie 2020*

<b>CUPRINS</b>	<b>Pag.</b>
A. PREAMBUL .....	5
A.1. Introducere .....	5
A.2. Procesul investigației .....	5
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE .....	5
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE .....	7
C.1. Descrierea accidentului .....	7
C.2. Circumstanțele accidentului .....	8
C.2.1. Părțile implicate .....	8
C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului .....	8
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului .....	8
C.2.3.1. Linii .....	8
C.2.3.2. Instalații .....	9
C.2.3.3. Materialul rulant.....	9
C.2.4. Mijloace de comunicare .....	10
C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar .....	10
C.3. Urmările accidentului.....	10
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți .....	10
C.3.2. Pagube materiale .....	10
C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar .....	10
C.4. Circumstanțe externe .....	11
C.5. Desfășurarea investigației .....	11
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat .....	11
C.5.2. Sistemul de management al siguranței .....	12
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare .....	14
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, a infrastructurii feroviare și a materialului Rulant Implicat .....	16
C.6. Analiză și concluzii .....	27
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate .....	27
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant implicat în accident.....	27
C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului .....	28
C.7. Cauzele accidentului .....	30
C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit .....	30
C.7.2. Cauze subiacente .....	31
C.7.3. Cauze primare .....	31
D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ .....	31
E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE ÎN URMA PRODUCERII ACCIDENTULUI.....	31

## **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, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament*. Obiectivul acțiunii de investigare a AGIFER este 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 avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale CF Timișoara, produs la data de 21.04.2019, ora 21:50 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara, pe linia curentă simplă neelectrificată dintre stațiile CFR Vasiova - Reșița Nord, gestionată de către gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF Trans SRL, prin deraierea a 2 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.69492-1 aparținând operatorului de transport feroviar Tim Rail Cargo SRL (acronim TRC) 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 AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr.307 din data de 22.04.2019 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 21st April 2019, at 21:50 o'clock, in the railway county Timișoara, on the non-interoperable running line, single-track and non-electrified one between the railway stations Vasiova - Reșița Nord, managed by the non-interoperable railway infrastructure manager RC-CF Trans SRL, two wagons of the freight train no.69492-1, got by the railway freight undertaking Tim Rail Cargo SRL, derailed.

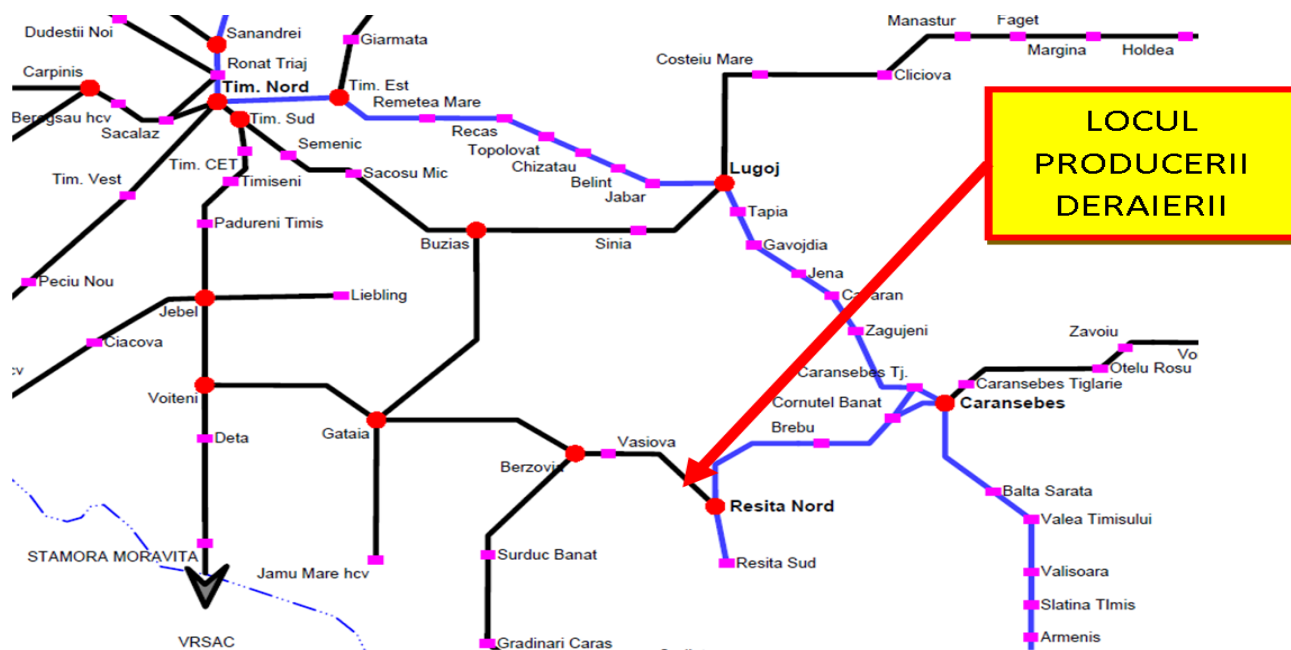


Figure no.1. Accident site

## **Accident consequences**

### **Track superstructure**

The track superstructure was affected on about 240 m, consisting in the hit and destruction of some wooden sleepers, as well as of a part of the fastening systems.

### **Rolling stock**

The elements of the train wagons were not significantly affected, excepting the running surfaces of the tyres of the wheelsets from the wagons derailed (marks of hits following the contact between the tyres and track superstructure)

### **Railway equipments**

None.

### **Injuries**

No deaths or injuries.

### **Environment**

No impact for the environment.

### **Railway traffic interruptions**

The railway traffic between the railway stations Vasiova - Reșița Nord was closed on the 21st April 2019, from 21:50 o'clock. There were 50 passenger trains and one freight train cancelled. The railway traffic between the railway stations Vasiova -Reșița Nord was resumed on the 25th April 2019.

## **Accident causes**

### ***Direct cause***

The direct cause of the accident happened at km 57+230, on the running line Vasiova – Reșița Nord, was the guiding wheel R1, that is the left wheel of the first axle from the first bogie of the 14th wagon, after the locomotive, left the running surface of the head of the inner curve rail, and fall inside the track.

It happened following the improper technical condition of the wooden sleepers from the accident site, allowing the growth of the track gauge over the maximum accepted value, under the action of the dynamic forces transmitted by the wheels of the rolling stock in running.

### ***Contributing factors:***

- keeping within the track of 7 improper wooden sleepers, consecutively, at the derailment site, that did not ensure the fastening of the screws at the metallic plates that were at the ends of the sleepers from exterior rail of the curve;
- exceeding of the maximum load accepted on the axle at the wagon no. 33876735756-3 (loaded with raw iron), being the 14th after the locomotive of the freight train no.69492-1.

### ***Underlying causes***

- violation of the provisions of art.25, points 2 and 4 from the „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of the track for lines with standard gauge*” - no.314/1989, regarding the failures that impose the replacement of the wooden sleepers, respectively the rejection of some improper sleepers from the track;
- violation of the provisions of art.3.1 and 3.2 from the „*Regulations for the mutual use of the wagons in the international traffic RIV*” – Annex II „*Loading prescriptions*”, regarding the maximum load on the axle and loading limits.

### ***Root causes***

- partial application of the provisions of the system procedure code PS-61 „Management of risks”, revision 0, part of the safety management system of the non-interoperable railway infrastructure manager SC RC - CF Trans SRL Braşov, regarding the identification of the track geometry failures;
- inefficient management of the risks generated by the danger represented by the exceeding of the maximum load accepted on the wagon axle (following the wagon overloading with goods by the deliverer) by the railway freight undertaking SC Tim Rail Cargo SRL Timişoara;

### ***Severity level***

According to the accident classification stipulated at art.7 from the *Investigation Regulations*, considering the activity where it happened, the event is classified like railway accident, according to art.7, paragraph (1), letter b.

### ***Safety recommendations***

With reference to the railway accident investigated, one found that the derailment was generated by the improper condition of some parts of the railway infrastructure and by the exceeding of the maximum load accepted on the axle of the wagon no. 33876735756-3 (loaded with raw iron), being the 14th one after the locomotive of the freight train no.69492-1.

Considering the nonconformities found during the investigation of this accident, regarding the exceeding of the maximum load accepted on the axle of the wagons, respectively the technical condition of the railway infrastructure at the accident site, as well as that the continuous supervision of the railway superstructure and infrastructure is one of the main duties of the staff in charge with track maintenance, and the safety levels that have to be reached are expressed through the criteria for the risk acceptance and defined by the objectives of common safety, the investigation commission considers necessary to issue the next *safety recommendations*:

- Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall take care that the non-interoperable railway infrastructure manager SC RC – CF Trans SRL has the resources and also the capability to meet with the requirements for the maintenance of the railway infrastructure, that were basis for the granting of the safety authorization;
- Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall take care that the railway freight undertaking SC Tim Rail Cargo SRL carried out a risk analysis for the danger represented by the consignor;

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

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

La data de 21.04.2019, ora 21:50, trenul de marfă nr.69492-1 compus din 15 vagoane seria Fas încărcate cu fontă brută şi remorcat de locomotiva DA1634 a fost expedit de la staţia CFR Stamora Moraviţa la staţia CFR Reşiţa Nord.

Trenul de marfă nr.69492-1 a circulat fără probleme până la staţia Berzovia. unde a sosit la ora 20:40, iar la ora 20:50, trenul a fost expedit către staţia CFR Reşiţa Nord.

În continuare, trenul a circulat normal până la ora 21:50 când a deraiat la km 57+235. Trenul a circulat în stare deraiată o distanţă de 240 m după care s-a oprit.

În zona deraierii, respectiv linia curentă Vasiova – Reşiţa Nord, viteza de circulaţie este de 40 km/h pentru trenurile de călători şi 30 km/h pentru trenurile de marfă.

După oprirea trenului, s-a constatat faptul ca ultimele două vagoane din compunerea trenului au deraiat, iar celelalte vehicule feroviare din compunerea trenului nu au fost deraiate.

Prima urmă de deraiere a fost constatată la km 57+235. Această a fost identificată la şina de pe firul interior al curbei (şina din partea stângă a sensului de mers), unde s-au observat urme de frecare pe

umărul activ al ciupercii șinei pe o lungime de 0,35 m. În continuare s-au constatat urme de lovituri ale șuruburilor verticale (de la interiorul căii), ale sistemului de prindere (tip K) a șinei de traverse, ca urmare a căderii între firele căii a roții (R1) din partea stângă sens de mers a primei osii, în sensul de mers, al vagonului nr.33876735756-3 (al 14-lea din compunerea trenului). La o distanță de 2,7 m față de punctul unde a fost identificată prima urmă de deraiere, notat ca fiind „punctul 0”, s-a constatat o urmă de escaladare a șinei de la firul exterior al curbei, de către roata (R2) a primei osii, care s-a continuat cu o urmă de rulare a buzei bandajului pe suprafața de rulare a șinei pe o lungime de 1,6 m. În continuare s-a constatat o urmă de cădere a acestei roți la exteriorul căii, care a lovit capetele șuruburilor verticale (de la exteriorul căii) al sistemului de prindere K a șinei. Prima osie deraiată a primului boghiu a vagonului nr.33876735756-3 (al 14-lea din compunerea trenului) a antrenat în deraiere și cea de a II-a osie a boghiului. În continuare s-au constatat urme multiple de deraiere produse de către celelalte osii ale boghiurilor deraiate ale vagonului nr.33876735756-3 (al 14-lea din compunerea trenului) și ale vagonului nr.33876736860-2 (al 15-lea din compunerea trenului). Trenul a circulat cu cele două vagoane deraiate de toate osiile o distanță de 240 m, după care s-a oprit cu roțile deraiate la o distanță de aproximativ 250 mm față de șine.

## **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 Timișoara, pe secția de circulație Vasiova – Reșița Nord.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar, sunt gestionate de către gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF Trans SRL.

Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul RC-CF Trans SRL Brașov PL Timișoara – Districtul Linii Vasiova.

Locomotiva implicată în remorcarea trenului de marfă nr.69492-1 (DA1634) aparține operatorului de transport feroviar de marfă Tim Rail Cargo SRL, iar activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la această locomotivă este asigurată pe bază de contracte de prestări servicii cu operatori economici care dețin certificate pentru funcția de întreținere emise de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română - ASFR.

Vagoanele din compunerea acestui tren erau deținute de către operatorul de transport feroviar de marfă Tim Rail Cargo SRL.

Activitatea de întreținere și revizii și a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.69492-1 a fost asigurată cu personal propriu al operatorului de transport feroviar de marfă. Activitatea de reparații planificate a vagoanelor din compunerea trenului a fost efectuată 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 trenului de marfă nr.69492-1 din data de 21.04.2019, aparținea operatorului de transport feroviar de marfă Tim Rail Cargo SRL.

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

Trenul de marfă nr.69492-1 a fost remorcat cu locomotiva DA1634 și avea în compunere 15 vagoane de marfă seria Fas toate încărcate, având 60 de osii, 1130 tone brute, 749 tone nete, lungime 239 m, masa necesară de frânat automat conform livretului de mers 826 tone, în fapt 976 tone, masa frânată de mână conform livretului de mers 255 tone, în fapt 411 tone.

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

### ***C.2.3.1. Linii***



Accidentul feroviar s-a produs la km 57+235 (linia curentă Vasiova - Reșița Nord), pe o porțiune de linie situată în curbă cu deviație stânga, având ca referință sensul de mers al trenului și s-a soldat cu deraierea de către ambele boghiuri ale ultimelor două vagoane din compunerea trenului de marfă nr.69492-1 aparținând OTF Tim Rail Cargo SRL Timișoara, respectiv vagonul 14 (seria Fas nr.33876735756-) și vagonul 15 (seria Fas nr.333876736860-2).

În zona producerii deraierii, linia ferată este simplă, neinteroperabilă și neelectrificată iar suprastructura căii este alcătuită din cale cu joante, șine tip 49, cu lungimi de 30 m, montate pe traverse din lemn cu prindere indirectă tip K. Pe linia curentă Vasiova - Reșița Nord (inclusiv în zona producerii accidentului), viteza de circulație la data producerii accidentului era de 40 km/h pentru trenurile de călători și 30 km/h pentru trenurile de marfă iar sarcina maximă admisă 19 t/osie. În zona producerii deraierii, declivitatea este de 4,8 ‰, rampă în sensul de mers al trenului. Curba pe care s-a produs deraierea are următoarele caracteristici: AR=57+200, RC=57+230, CR=57+500, RA=57+535, raza R=208m, supralărgirea S=20 mm, supraînălțarea efectivă hef=35mm.

### ***C.2.3.2. Instalații***

Instalațiile feroviare au fost găsite în stare de funcționare, fără a influența sau a fi afectate de accidentul feroviar.

### ***C.2.3.3. Materialul rulant***

#### *Locomotiva de remorcare:*

Trenul de marfă nr.69492-1 a fost remorcat de locomotiva DA1634 care este înscrisă în Anexa nr. II la Certificatul de Siguranță Parte B al TIM RAIL CARGO SRL cu numărul nr.0117/20019.

Vehiculul feroviar motor DA1634 are următoarele caracteristici tehnice:

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| ▪ tip  | - LDE 2100 CP                   |
| ▪ ecartament   | - 1 435 mm;                     |
| ▪ formula osiilor  | - Co-Co;                        |
| ▪ lungimea între fețele tamponelor                         | - 17 000 mm;                    |
| ▪ distanța între osiile extreme                            | - 12 400 mm;                    |
| ▪ înălțimea maximă a locomotivei                           | - 4 272 mm;                     |
| ▪ lățimea maximă a locomotivei                             | - 3 000 mm;                     |
| ▪ diametrul cercului de rulare al bandajului în stare nouă | - 1 100 mm;                     |
| ▪ greutatea maximă în serviciu (complet alimentată)        | - 116,2 t;                      |
| ▪ sarcina maximă pe osie                                   | - 19,36 t;                      |
| ▪ viteza maximă în regim ușor                              | - 100 km/h;                     |
| ▪ tipul motorului diesel                                   | - 12-LDA-28;                    |
| ▪ tipul turbosuflantei                                     | - LAG 46-20;                    |
| ▪ transmisia   | - electrica de curent continuu; |
| ▪ robinet frâna automată                                   | - tip KD2.                      |

#### *Vagoanele implicate în accident:*

a) vagonul nr.33876735756-3, al 14-lea în compunerea trenului:

- serie vagon: Fas;
- tipul boghiurilor: Y25;
- ampatamentul boghiului: 1,80 m;
- tipul roților: monobloc;
- sistemul de sprijin al cutiei vagonului pe longeroanele boghiurilor (pietrele de frecare) cu elemente elastice (glisiere elastice);
- lungimea vagonului peste tampon: 14,04 m;
- suprafața cutiei: 35,4 m<sup>2</sup>;
- volumul cutiei: 78,0 m<sup>3</sup>;

- ampatamentul vagonului: 9,00 m;
- tara vagonului: 25.670 kg;
- tipul frânei automate: Ch - GP;
- data efectuării ultimei reparații planificate: 08.06.17, acronimul entității reparatoare UMG.

b) vagonul nr.33876736860-2, al 15-lea în compunerea trenului:

- serie vagon: Fas;
- tipul boghiurilor: Y25;
- ampatamentul boghiului: 1,80 m;
- tipul roților: monobloc;
- sistemul de sprijin al cutiei vagonului pe longeroanele boghiurilor (pietrele de frecare) cu elemente elastice (glisiere elastice);
- lungimea vagonului peste tampoane: 15,11 m;
- suprafața cutiei: 37,8 m<sup>2</sup>;
- volumul cutiei: 76,5 m<sup>3</sup>;
- ampatamentul vagonului: 10,07 m;
- tara vagonului: 23.720 kg;
- tipul frânei automate: Ch - GP;
- data efectuării ultimei reparații planificate: 19.04.18, acronimul entității reparatoare UCS.

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

Comunicarea între personalul de locomotivă și împiegatul de mișcare s-a efectuat prin intermediul instalațiilor de radiocomunicații.

#### **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 la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai: Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF Trans SRL Brașov, operatorului de transport feroviar de marfă Tim Rail Cargo SRL, Autorității de Siguranță Feroviară Române - ASFR și Serviciului de Poliție Transporturi Feroviare Reșița.

### **C.3. Urmările accidentului**

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

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

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

În conformitate cu documentele transmise de gestionarul de infrastructură feroviară și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea totală a pagubelor, la momentul întocmirii prezentului raport, este de 150.616 lei (cu TVA).

Valoarea pagubelor de mai sus este estimativă, stabilită pe baza datelor primite până la data finalizării raportului, de la părțile implicate în accidentul feroviar. În conformitate cu prevederile art.7, alin.(2) din *Regulamentul de Investigare* valoarea estimativă a pagubelor evidențiată mai sus are rol doar în clasificarea accidentului feroviar.

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

Circulația trenurilor între stațiile CFR Vasiova și Reșița Nord a fost închisă la data de 21.04.2019 începând cu ora 21:50. În total au fost anulate un număr de 50 trenuri de călători și un tren de marfă.

Circulația trenurilor între stațiile CFR Vasiova și Reșița Nord a fost reluată la data de 25.04.2019, după executarea lucrărilor de consolidare și reparație a infrastructurii feroviare.

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

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 21.04.2019, în jurul orei 21:50, vizibilitatea a fost corespunzătoare, specifică condițiilor de noapte, cerul a fost parțial senin și temperatura în aer în jurul valorii de +5°C.

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

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

##### ***Declarațiile personalului operatorului de transport feroviar***

*Din declarațiile personalului care a condus și deservit trenul de marfă nr. 69492-1 la data de 21.04.2019, se pot reține următoarele:*

Mecanicul de locomotivă care a deservit trenul 69492-1, a sesizat o smucitură în corpul trenului pe o porțiune de linie aflată în curbă pe linia curentă Vasiova – Reșița Nord. Imediat a procedat la oprirea de urgență a trenului. La inspectarea trenului de către șeful de tren, acesta a constatat faptul că ultimele două vagoane ale trenului erau deraiate de toate osiile. De îndată a efectuat demersurile privind avizarea accidentului feroviar, informând prin instalația RER pe IDM din stația CFR Vasiova despre producerea accidentului feroviar.

##### ***Declarațiile personalului aparținând gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF Trans SRL***

- ultima revizie chenzinală a liniei pe zona producerii accidentului feroviar a fost efectuată la data de 26.03.2019, ocazie cu care nu au fost constatate neconformități în zona km 57+230, care să fi pus în pericol siguranța circulației feroviare;
- în anul 2019, înainte de data producerii deraierii (21.04.2019), nu a fost controlată amănunțit (măsurată la ecartament, nivel, săgeată și uzuri ale șinelor) nicio curbă din linia curentă Vasiova – Reșița Nord;
- în luna octombrie al anului 2018, s-a efectuat recensământul traverselor necorespunzătoare din cale, ocazie cu care pe zona hectometrului 57+200/57+300 s-au recenat 6 traverse de lemn normale necorespunzătoare;
- neconformitățile constatate cu privire la starea tehnică a infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului, (imediat după producerea deraierii), consemnate în procesul verbal nr.41/22.04.2019 (șapte traverse de lemn normale necorespunzătoare consecutive, ecartament măsurat de 1435 + 43 mm) reprezentau un real pericol de deraiere iar acestea se încadrau în categoria pericolelor inacceptabile în siguranța feroviară;
- unul dintre factorii care au contribuit la producerea deraierii, a putut fi degradarea accelerată a stării tehnice a traverselor de lemn. Acesta s-a putut produce pe de o parte, datorită faptului că în zona deraierii acestea sunt expuse permanent la o umiditate pronunțată (valea râului Berzovia situată la piciorul taluzului) iar pe de altă parte datorită condițiilor meteo (îngheț-dezgheț / noapte-zi) existente în zonă, în perioada premergătoare deraierii;
- districtul de linii Vasiova are în întreținere un număr de 76 km de linie CF, 83 curbe și 62 aparate de cale;
- ca urmare a producerii accidentului feroviar SC RC-CF Trans SRL a aprovizionat districtul de linii Vasiova cu un număr de 1200 de traverse de lemn normale din care, la data chestionării, au fost introduse în cale 200 de traverse pe curba pe care a avut loc deraierea. Acțiunile și măsurile prezentate, care au fost luate de către conducerea societății și de către districtul de linii Vasiova, ca urmare a producerii accidentului feroviar, contribuie la îmbunătățirea siguranței feroviare pe linia curentă Vasiova – Reșița.

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

### ***C.5.2.1 Sistemul de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă SC RC- CF TRANS SRL***

La momentul producerii accidentului feroviar, SC RC-CF TRANS SRL în calitate de gestionar al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor OMT nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A, cu numărul de identificare ASA17002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea Sistemului de Management al Siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară, cu valabilitate până la data de 27.06.2028;
- Autorizației de Siguranță - Partea B, cu numărul de identificare ASB17003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, 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, cu valabilitate până la data de 27.06.2028.

După efectuarea măsurătorilor și verificărilor stării căii în urma producerii accidentului feroviar, au rezultat o serie de neconformități privitoare la activitățile de verificare, de revizie și de întreținere a căii, desfășurate de către gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă, SC RC-CF TRANS SRL. Drept urmare, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă, SC RC-CF TRANS SRL dispune de proceduri de sistem privind mentenanța infrastructurii feroviare care să reglementeze, să asigure și să garanteze siguranța transportului de călători și mărfuri, astfel:

- dacă mentenanța infrastructurii feroviare este efectuată în conformitate cu cerințele relevante;
- dacă este realizată identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau a volumului de lucru;
- dacă se face verificarea și controlul performanțelor și rezultatelor operațiunilor de mentenanță a infrastructurii feroviare.

Gestionarul infrastructurii feroviare neinteroperabile a întocmit și difuzat personalului interesat procedurile de sistem:

- cod PS-713-03 „Mentenanță Infrastructură Feroviară”, revizia 0, în vigoare de la data de 01.07.2017;
- cod PS-61 „Managementul riscurilor”, revizia 0, în vigoare de la data de 01.07.2017; identificate de către SC RC-CF TRANS SRL;
- cod PS-91, revizia 1: „Organizarea și desfășurarea acțiunilor de control la SC RC-CF TRANS SRL”, în vigoare de la data de 01.10.2017, și evidența riscurilor asociate mentenanței căii cod R-83-01-01: „Registrul de evidență pericole”.

Analizând procedurile de sistem și evidența pericolelor, comisia de investigare a constatat următoarele:

#### **Cu privire la procedura de sistem cod PS-713-03: „Mentenanță Infrastructură Feroviară”**

Procedura, „Diagrama flux a procesului de diagnoza căii și recensăminte de lucrări”, prevede ca mentenanța căii să înceapă cu activitatea de recenzare a materialelor defecte din cale, să continue cu revizii și măsurători ale căii, cu analiza și înregistrarea acestora și cu responsabilitățile personalului conform codurilor de practică naționale, care stau la baza proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare. Documentele, condițiile cadru și datele corespunzătoare derulării procesului de mentenanță a infrastructurii feroviare sunt menționate de procedură. Dintre acestea, în contextul accidentului analizat, sunt relevante:

- Instrucția de întreținere a liniilor ferate – nr.300/1982;
- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;

- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea – nr. 329/1995;
- Îndrumător pentru folosirea vagoanelor și cărucioarelor de măsurat calea – nr. 329/1966.

În conformitate cu prevederile art.9, fișa nr.4 din „Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997”, verificarea liniilor cu tiparul de măsurat calea se efectuează în fiecare trimestru în care liniile nu au fost verificate cu vagonul de măsurat calea sau căruciorul de măsurat calea. Anterior datei producerii accidentului feroviar, ultima verificare cu vagonul de măsurat calea a liniei curente pe care s-a produs accidentul feroviar a fost efectuată la data de 10.05.2017. După această dată, verificarea cu tiparul de măsurat calea a liniei curente a fost efectuată doar pe zona curbilor (în conformitate cu prevederile art.8, fișa nr.4 din Instrucția nr.305/1997), cu ocazia verificării anuale amânunțite a curbilor din liniile curente și directe din stații, respectiv în luna aprilie a anului 2018. Se face mențiunea că gestionarul infrastructurii feroviare nu a efectuat această verificare în anul 2019, înainte de data producerii accidentului feroviar, în conformitate cu prevederile acestui cod de practică.

Referitor la procedura de sistem cod PS-61 „Managementul riscurilor”, revizia 0:

Comisia de investigare a constatat faptul că personalul responsabil cu mentenanța infrastructurii feroviare cunoaște prevederile acestei proceduri, pericolele așa cum sunt ele descrise în fișa de proces anexă la această procedură și consecințele acestora, precum și măsurile de siguranță.

Cu privire la evidența riscurilor asociate mentenanței căii cod PS-61-01: „Registrul de evidență pericole proprii la SC RC-CF TRANS SRL” s-a constatat că în evidența pericolelor proprii SC RC- CF TRANS SRL, în cadrul procesului de mentenanță a lucrărilor de artă, terasamente și linii, este identificat pericolul deraierii vehiculelor feroviare generat de defecțiuni ale suprastructurii căii, inclusiv lărgirile ecartamentului, cedarea prinderilor și elementelor acestora. Este stabilit personalul responsabil cu înlăturarea pericolului, măsurile de siguranță necesare în conformitate cu codurile de practică naționale și modul de verificare. În cursul acțiunii de investigare s-a constatat că nu au fost respectate toate măsurile de siguranță stabilite, respectiv cele referitoare la măsurarea parametrilor geometrici ai căii cu vagonul, căruciorul sau tiparul de măsurat calea, după caz, care au ca scop identificarea defectelor la geometria căii. Acest fapt a condus la o întreținere necorespunzătoare a infrastructurii feroviare.

Cu privire la procedura de sistem cod PS-91, revizia 1: „Organizarea și desfășurarea acțiunilor de control la SC RC-CF TRANS SRL”

Analizând modul de aplicare a procedurii, comisia de investigare a constatat faptul că, documentele întocmite în urma acțiunilor de urmărire și control a activității subunităților efectuate de personalul cu astfel de atribuții, nu conțin constatări referitoare la nerespectarea programelor și a termenelor privind verificarea trimestrială a liniilor cu tiparul de măsurat calea, în conformitate cu prevederile codurilor de practică. În urma verificării modului de aplicare a prevederilor procedurii cod PS-91 „Organizarea și desfășurarea acțiunilor de control la SC RC- CF TRANS SRL” s-a constatat faptul că prevederile acestei proceduri nu sunt aplicate în totalitate. În notele de constatare întocmite în urma acțiunilor de control nu sunt consemnări referitoare la neaplicarea prevederilor codurilor de practică privind verificarea trimestrială a liniilor cu căruciorul sau tiparul de măsurat calea în cazul neefectuării acestora cu vagonul de măsurat calea.

**C.5.2.2. Sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă Tim Rail Cargo SRL**

La momentul producerii accidentului feroviar, Tim Rail Cargo 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 RO1120180027 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 RO1220180105 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.

Sistemul de management al siguranței feroviare implementat la nivelul operatorului de transport feroviar de marfă Tim Rail Cargo SRL funcționează și se dezvoltă separat de sistemul de management al calității, într-o concepție și structură integrată, cuprinzând în principal următoarele:

- declarația de politică în domeniul siguranței feroviare;
- obiective generale ale Tim Rail Cargo SRL;
- manualul managementului siguranței (MMS).

Operatorul de transport feroviar de marfă Tim Rail Cargo SRL are elaborată procedura de identificare a riscurilor asociate operațiunilor feroviare PG-05 ed.I. În activitatea de colaborare cu alte entități în legătură cu aspectele pentru care dispun de interfețe partajate susceptibile de a afecta implementarea măsurilor adecvate de control al riscurilor, sunt identificate mai multe riscuri printre care: “nerealizarea obligațiilor contractuale asumate de către furnizorii de servicii/produse” și “nerealizarea sarcinilor de către furnizorii de servicii/produse”. Tot în cadrul acestei proceduri, este stabilit și modul de monitorizare a eficacității acestor măsuri pentru implementarea schimbărilor atunci când este necesar.

Având în vedere că la vagonul nr. 33876735756-3 (primul deraiat) a fost depășită sarcina maxim admisă pe osie, comisia a concluzionat că pericolul reprezentat de depășirea sarcinii maxim admisă pe osie a vagoanelor (ca urmare a supraîncărcării vagoanelor cu mărfuri de către predător) nu a fost gestionat corespunzător.

### **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 siguranță 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;
- 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, aprobate prin Ordinul MT nr. 2229/23/11/2006;
- Regulament pentru utilizarea reciprocă a vagoanelor în trafic internațional RIV” – Anexa II „Prescripții de Încărcare”;

- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005, aprobate prin Ordinul MTCT nr.1817/26.10.2005;
- 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 MTCT nr. 2262/2005 privind autorizarea personalului cu responsabilități în siguranța circulației care urmează să desfășoare pe propria răspundere activități specifice transportului feroviar;
- Instrucțiuni de întreținere a suprastructurii căii ferate nr. 300/2003, aprobată prin Ordinul MLPTL nr.519/03.04.2013;
- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinii 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 restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004, aprobată prin Ordinul MTCT nr. 417/08.03.2004;
- 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;
- Proceduri din cadrul SMS al RC-CF Trans SRL.
- Proceduri din cadrul SMS al Tim Rail Cargo SRL.

#### surse și referințe

- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare, depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate la locul producerii accidentului;
- fotografii realizate la vagoanele deraiate în atelier specializat pentru întreținerea și repararea vagoanelor de marfă;
- rezultatele măsurărilor efectuate după producerea accidentului la suprastructura căii și la vagoanele deraiate;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: suprastructură și vehicule din compunerea trenului;
- mărturiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- documente rezultate în urma cântăririi vagoanelor.

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

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

Instalațiile feroviare în stația CFR Vasiova sunt de tip „instalații de asigurare cu încuietori cu chei fără bloc cu tablou mecanic”.

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

- accidentul feroviar s-a produs la km 57+235 (linia curentă Vasiova - Reșița Nord), pe o porțiune de linie situată în curbă cu deviație stânga, având ca referință sensul de mers al trenului și s-a soldat cu deraierea de către ambele boghiuri ale ultimelor două vagoane din compunerea trenului de marfă nr.69492-1 aparținând OTF Tim Rail Cargo SRL Timișoara, respectiv vagonul 14 (seria Fas nr.33876735756-3) și vagonul 15 (seria Fas nr.333876736860-2).
- în zona producerii deraierii, profilul transversal al căii este tip mixt, linia ferată este simplă, neinteroperabilă și neelectrificată iar suprastructura căii este alcătuită din cale cu joante, șine tip 49 cu lungimi de 30 m, montate pe traverse din lemn cu prindere indirectă tip K.

- pe linia curentă Vasiova - Reșița Nord (inclusiv în zona producerii accidentului) viteza de circulație, la data producerii accidentului, era de 40 km/h pentru trenurile de călători și 30 km/h pentru trenurile de marfă;
- conform datelor caracteristice ale liniilor pentru circulația locomotivelor, vagoanelor și automotoarelor pentru mersul de tren 2018/2019, sarcina maximă admisă pe linia curentă Vasiova - Reșița Nord era de 19 t/osie;
- în zona producerii deraierii, declivitatea este de 4,8‰, rampă în sensul de mers al trenului;
- curba pe care s-a produs deraierea are următoarele caracteristici: AR=57+200, RC=57+230, CR=57+500, RA=57+535, R=208m, supralărgirea S=20 mm, supraînălțarea efectivă  $h_{ef}=35\text{mm}$ ;
- punctul unde a fost identificată prima urmă de deraiere a fost notat și marcat pe teren cu „0”. Acesta era poziționat la șina de la firul interior al curbei, adică la șina din partea stângă în sensul de mers al trenului, unde s-a putut observa o urmă de frecare pe umărul activ al ciupercii șinei (pe o lungime de 0,35 m).
- de asemenea, s-au constatat urme de lovituri ale șuruburilor verticale (de la interiorul căii), ale sistemului de prindere a șinei de traverse, ca urmare a căderii între firele căii a roții din partea stângă a primei osii de la vagonul 14. La o distanță de 2,7 m față de punctul zero pe firul exterior al curbei s-a constatat o urmă de escaladare, care se continua cu o urmă pe suprafața de rulare (generată de către buza bandajului roții, care la măsurare avea o lungime de 1,6 m), după care s-au observat urme de lovituri ale șuruburilor verticale (la exteriorul căii) ale sistemului de prindere a șinei de traverse, ca urmare a căderii la exteriorul căii a roții corespundente din partea dreaptă ale primei osii deraiate. Prima osie deraiată a primului boghiu a vagonului nr.14 (cu roțile R1 și R2) a antrenat în deraiere (care s-a produs în mod similar) și osia a -II-a (cu roțile R3 și R4). În continuare s-au constatat urme multiple de deraiere produse de către celelalte osii ale boghiurilor deraiate ale vagoanelor 14 și 15 din compunerea trenului;
- la o distanță de 4,5 m față de punctul zero, în sens de mers al trenului, a fost observată, între firele căii (lângă șina de la firul interior al curbei), o bucată de șpan cu aspect circular;
- la 75 m față de punctul zero, în sens de mers al trenului s-a identificat pe partea stângă a căii un sabot de frână, care era de la vagonul nr.14;
- trenul a circulat în stare deraiată o lungime de 240 m, după care s-a oprit cu roțile deraiate la o distanță de 250 mm față de șine;
- s-a procedat la pichetarea liniei din punctul „0” în sensul invers de mers al trenului, din 0,5 m în 0,5 metri, marcându-se pe teren punctele de la 0 la 36;
  - de asemenea, s-a pichetat linia din 0,5 m în 0,5 m începând cu punctul 0, în sensul de mers al trenului, marcându-se pe teren și punctele de la -1 și -2. În aceste puncte s-au efectuat măsurători în regim static, cu tiparul de măsurat calea, la ecartament și nivel, iar săgețile la mijlocul corzii cu lungimea de 10 m. Valorile acestor parametrii sunt reprezentate sub formă de diagrame în figura nr.2.

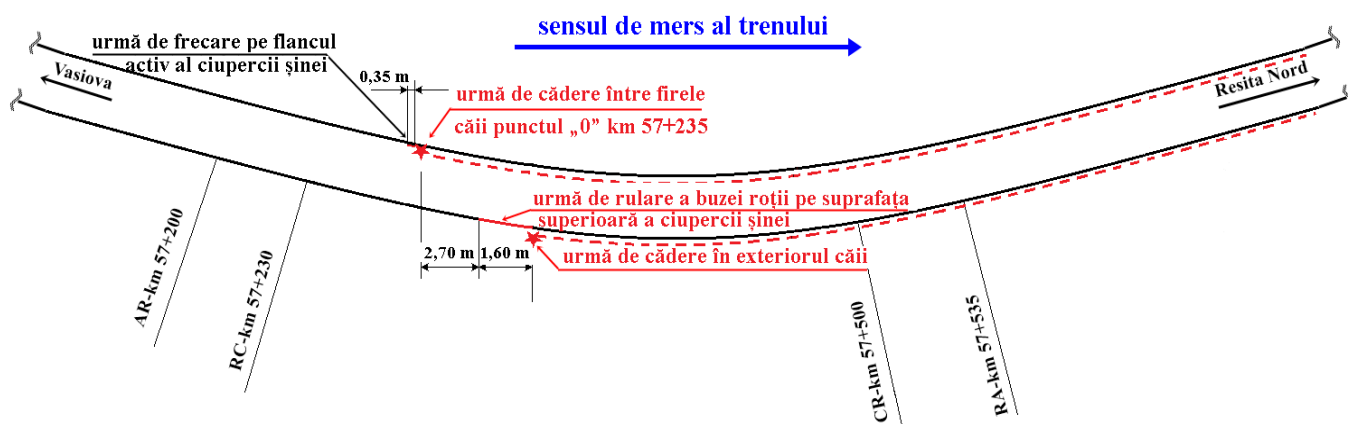


Figura nr.2 Schiță cu porțiunea de linie pe care s-a produs accidentul feroviar





Sensul de mers al trenului



*Fotografia nr.1 Detaliu cu urme de frecare specifice căderii roții (R1) la interiorul căii (șina de la firul interior al curbei/zona punctului 0)*



*Fotografia nr. 2: Zona producerii deraierii. Valorile ecartamentului în picheții -3/6*

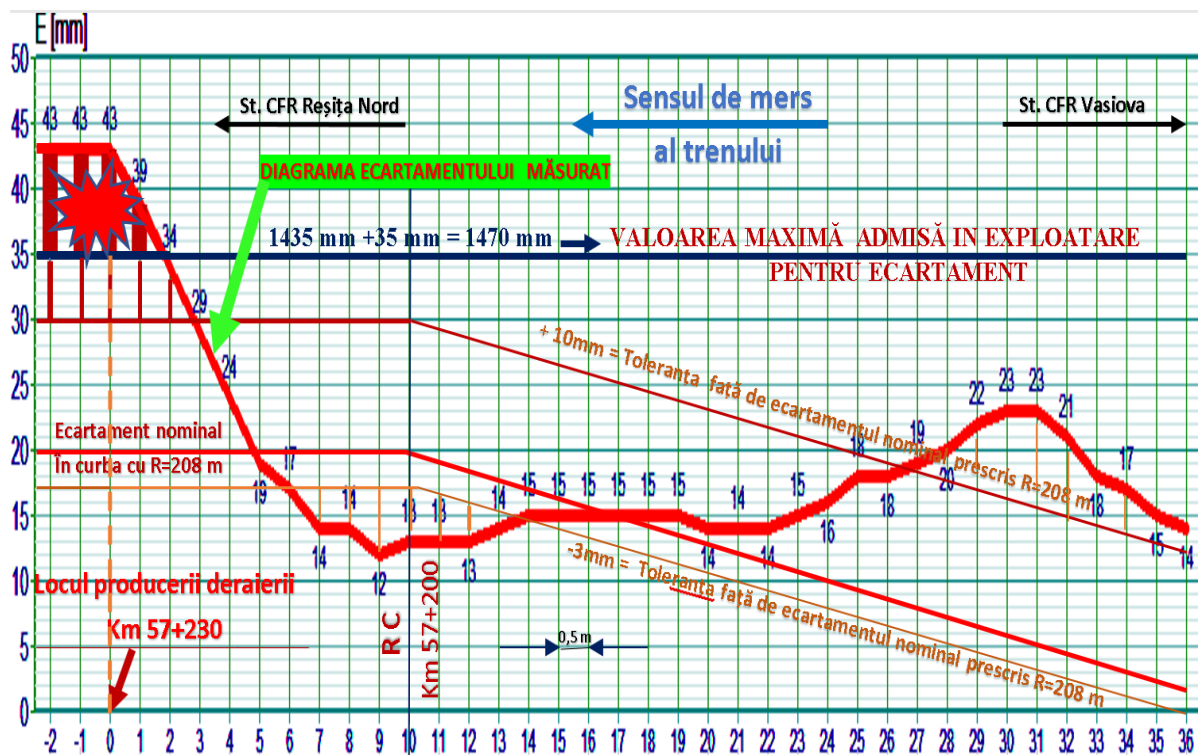


Figura nr. 3 - Diagrama ecartamentului măsurat și analiza grafică a ecartamentului.

Obs: pe abscisă s-au reprezentat pichetii de la -2 la 36 marcați pe teren la echidistanța de 0,5 m iar pe ordonată s-au reprezentat citirile efectuate pe tiparul de măsurat calea (exemplu: la citirea pe tipar de 0 mm corespunde ecartamentul de 1435 mm iar la citirea pe tipar de 35 mm corespunde ecartamentul de 1470 mm ).

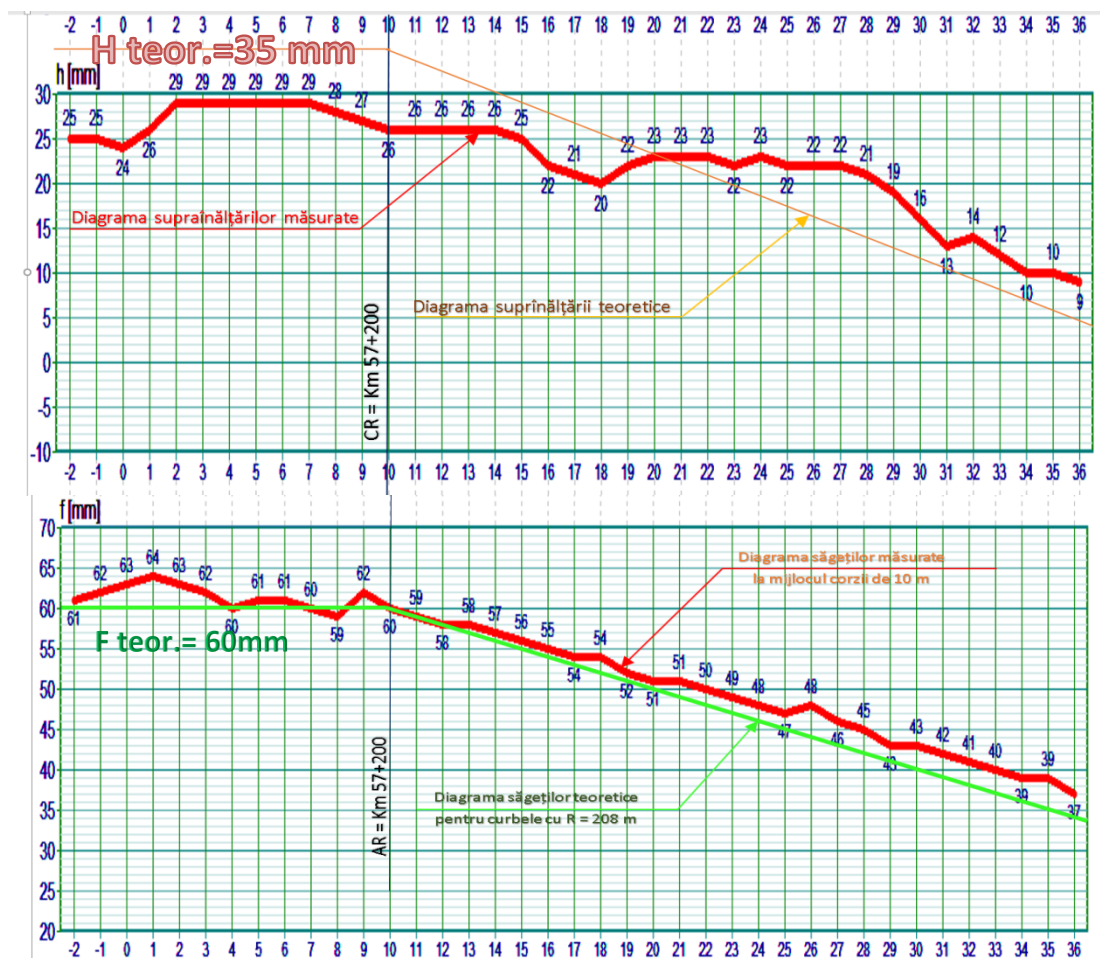


Figura nr. 4 - Diagramele N/F (nivel/săgeată)



- din punctul "0" în sens invers de mers al trenului, au fost recenzate un număr de 21 de traverse de lemn (T0, T1, T2, ....T20) iar în sensul de mers al trenului au mai fost recenzate 3 traverse de lemn (T-1, T-2, T-3). Referitor la starea tehnică a acestor traverse de lemn recenzate, s-au efectuat următoarele constatări:
  - T-3 – Placa metalică de la firul exterior al curbei era îngropată în traversă și nu era fixată corespunzător, prezentând joc pe direcție radială a curbei;
  - T-2 – Placa metalică de la firul exterior al curbei era fixată doar cu două tirfoane, cele de la exteriorul căii care însă erau aplecate spre exteriorul curbei iar cele două tirfoane situate la interiorul căii erau rupte. La firul interior, placa metalică avea un tirfon lipsa, iar celelalte trei tirfoane erau înclinate spre exteriorul căii;
  - T-1 – Placa metalică de la firul exterior al curbei era fixată doar cu două tirfoane care erau aplecate spre exteriorul curbei. Starea traversei în zona de prindere a acestei plăci metalice, era necorespunzătoare (zonă cu putreziri) și permitea deplasări semnificative pe direcție radială a curbei;
  - T0 – Prezenta crăpături longitudinale pe întreaga lungime a traversei și era putredă în zona plăcilor de fixare pe ambele fire ale căii. Starea traversei în zona prinderilor (la ambele fire ale curbei), era necorespunzătoare (zonă cu putreziri) și permitea deplasări semnificative ale ambelor plăci metalice, pe direcție radială a curbei. Placa metalică de la firul exterior era fixată doar cu un singur tirfon (acesta fiind înclinat spre exteriorul căii) iar la placa metalică de la firul interior al curbei cele patru tirfoane se puteau înșuruba/deșuruba în gol;



*Fotografia nr. 3: Starea tehnică a traversei T<sub>0</sub> - la firul exterior al curbei*

- T1 – La placa metalică de la firul exterior al curbei, toate cele 4 tirfoane erau înclinate spre exteriorul curbei, iar două dintre aceste tirfoane aveau joc în toate direcțiile (erau nestrânse);
- T2 – Fir exterior - 4 tirfoane aplecate spre exteriorul căii din care 2 tirfoane cu joc în toate direcțiile. Între rebordul plăcii metalice și talpa șinei exista un spațiu liber de 3mm;





Fotografia nr. 4: Starea traverselor T0 și T1 - la firul interior al curbei



Fotografia nr. 5: Starea tehnică a traverselor T0, T1, T2, T2 și T3 la firul interior al curbei

- T3 – Fir exterior- in zona prinderilor traversa prezenta putreziri;
- T4 și T5 – Erau corespunzătoare;
- T6 – Traversa prezenta o crăpătură pe întreaga lungime. La placa metalică situată la fir exterior al curbei s-a constatat lipsa unui tirfon;
- T7 – Traversa prezenta o crăpătură pe întreaga lungime;
- T8 – Traversa era corespunzătoare;
- T9 – Traversa prezenta o crăpătură pe întreaga lungime;
- T10 – Traversa prezenta o crăpătură pe întreaga lungime;
- T11-16 – Traversele erau corespunzătoare;
- T17 – Traversa prezenta o crăpătură pe întreaga lungime;
- T18-20 – Traversele erau corespunzătoare;
- a fost analizată prisma de piatră spartă pe zona accidentului, constatându-se că aceasta era colmatată și nu asigura drenajul apelor;
- temperatura mediului ambiant, la ora producerii incidentului feroviar, a fost de 5 gr C, cerul era senin iar vizibilitatea a fost specifică condițiilor de noapte.

Observații relevante cu privire la starea tehnică a infrastructurii respectiv a suprastructurii feroviare, înainte de data producerii accidentului feroviar:

- ultima măsurătoare cu VMC (vagonul laborator de măsurat calea), înainte de producerea accidentului, s-a efectuat la data de 10.05.2017. Cu această ocazie, la kilometrul 57+00/58+000, care cuprinde și zona producerii accidentului feroviar, la diagrama ecartamentului a fost înregistrat un singur defect de gradul 3 (L3) care era situat la km 57+420. (Observație: codul defectelor înregistrate la măsurarea căii cu VMC este format dintr-o literă care reprezintă felul defectului și o cifră care reprezintă gradul de abatere). Din datele solicitate și puse la dispoziție de către gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF TRANS SRL rezultă faptul că acest defect de gradul de tip L3 de la km 57+230, a fost remediat la data 20.06.2018. Se menționează faptul că de la data ultimei măsurări liniei cu VMC, și până la data producerii accidentului feroviar, la km 57+230 (zona producerii deraierii), nu a fost executată nicio lucrare de întreținere curentă a liniei;
- de asemenea, comisia de investigare a constatat faptul că, controlul anual amănunțit a curbelor din liniile curente și directe din stații, nu s-a efectuat în anul 2019 (până la data producerii deraierii). În conformitate cu prevederile art.9, fișa nr.4 din Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997, verificarea liniilor cu tiparul de măsurat calea se efectuează în fiecare trimestru în care liniile nu au fost verificate cu vagonul de măsurat calea sau căruciorul de măsurat calea. Anterior datei producerii accidentului feroviar, ultima verificare cu vagonul de măsurat calea a liniei curente pe care s-a produs accidentul feroviar a fost efectuată la data de 10.05.2017. După această dată, verificarea cu tiparul de măsurat calea a liniei curente a fost efectuată doar pe zona curbilor (în conformitate cu prevederile art.8, fișa nr.4 din Instrucția nr.305/1997), cu ocazia verificării anuale amănunțite a curbilor din liniile curente și directe din stații, respectiv în luna aprilie a anului 2018. Comisia de investigare evidențiază faptul că gestionarul infrastructurii feroviare nu a efectuat această verificare în anul 2019, înainte de data producerii accidentului feroviar, în conformitate cu prevederile acestui cod de practică;
- ultima revizie chenzinală la linie în zona deraierii a fost efectuată la data de 26.05.2019. Din înscrisurile efectuate de către șeful de district, reiese că în urma verificărilor făcute, nu a constatat neconformități cu privire la siguranța circulației;
- cu ocazia recensământului traverselor necorespunzătoare din cale, efectuat de către șeful de district linii, în toamna anului 2019, pe zona kilometrului 57+000/58+000 au fost recenzate în cale, 30 de traverse de lemn necorespunzătoare iar pe zona hectometrului 57+200/57+300, nu a fost recenzată, nicio traversă de lemn necorespunzătoare în cale. Având în vedere constatările efectuate de către personalul AGIFER la locul producerii deraierii (imediat după producerea evenimentului), se poate concluziona faptul că recensământul traverselor necorespunzătoare existente în cale (pe zona km57+200/57+300), a fost efectuat superficial fără respectarea codului de bune practici.

***C.5.4.3. Date privind materialul rulant și funcționarea instalațiilor tehnice ale acestuia.***

***C.5.4.3.1. Locomotiva***

Constatări privind locomotiva DA 1634 care a remorcat trenul de marfă nr.69492-1:

- instalația INDUSI sigilată și în funcțiune;
- locomotivă în stare de funcționare cu motorul diesel pornit;
- instalația frânei automate în funcție;
- dispozitivul de siguranță și vigență DSV sigilat și în funcție;
- instalația de vitezometru de tip IVMS sigilată și în funcție;
- locomotivă a efectuat Revizie intermediară tip Ri la data de 16.04 2019 de către INJECTOR SRL Jimbolia.

Constatări efectuate în urma analizării datelor furnizate de instalația IVMS în funcție:

Din analiza diagramei instalației IVMS a locomotivei DA1634, care în data de 21.04.2019 a efectuat serviciul în remorcarea trenului nr.69492-1, reies următoarele:

- trenul a plecat din stația Berzovia la ora 20,45.12 și a circulat cu viteza maximă de 51 km/h;
- după parcurgerea unei distanțe de 22 +108 m, la ora T<sub>B</sub> = 21,34.05, trenul avea viteza de 28 km/h;



- la ora 21,34.15, după parcurgerea unei distanțe de 324 m viteza trenului a scăzut la 17 km/h;
- la ora 21,35.18 viteza de circulație pe linia de referință zero a scăzut pe o distanță de 130 m;
- de la ora  $T_B = 21,35.18$  la ora  $T_B = 04,00.56$ , locomotiva DA 1634 a staționat.

#### **C.5.4.3.2. Vagoane**

##### Constatări preliminare efectuate la vagoanele din compunerea trenului, la locul producerii deraierii:

Trenul avea în compunere 15 vagoane seria Fas, 60 osii încărcate, 1130 tone brute, 748 tone nete, 239 m lungime.

➤ vagonul nr.33876735756-3, al 14-lea în compunerea trenului:

- deraiat de toate osiile, după cum urmează:
  - roțile nr.1,3,5,7 de pe partea stângă în sensul de mers, poziționate între firele căii la o distanță cuprinsă între 100 și 250 mm față de șina din partea stângă a căii (șina de pe firul interior al curbei cu deviație stânga în sensul de mers al trenului) iar roțile de pe partea dreaptă sens de mers, nr.2,4,6,8, deraiate în exteriorul căii;
- corpul osiilor nu prezenta defecte vizibile;
- suprafața de rulare a osiilor prezenta lovituri succesive cu adâncimi medii de aproximativ 3 mm, la distanțe variind între 40 mm și 100 mm;
- aparatele de legare au fost cuplate și asigurate în mod corespunzător;
- frânele automate erau în acțiune, tijele pistoanelor cilindrilor de frână erau ieșite ca urmare a frânării trenului;
- schimbătoarele de regim „Marfă - Persoane” și „Gol - Încărcat” în poziție corespunzătoare;
- la roata nr.1, s-a constatat lipsa sabotului de frână și a penei de fixare a sabotului poziționate față de cutia de osie, pe partea stângă a sensului de mers al vagonului;
- aparatul de legare între vagonul nr.33876735756-3, al 14-lea în compunerea trenului și vagonul nr.33876736860-2, al 15-lea în compunerea trenului era tensionat datorită faptului că cele două vagoane erau în curbă (tampoanele din interiorul curbei erau cu talerele lipite iar tampoanele din exteriorul curbei aveau talerele depărtate cu aproximativ 50 mm);
- aparatele de ciocnire în poziție corespunzătoare, fără urme de lovire sau încălecare, cu excepția talerului tamponului aferent roții nr.1 care avea urmă de lovitură în partea superioară spre interiorul curbei(dreapta – sus);
  - încărcătura din vagon a fost distribuită pe întreaga suprafață a podelei însă aceasta prezenta volume mai mari, în partea stângă sens de mers față de axul longitudinal al vagonului (spre interiorul curbei) și spre cel de al 2-lea boghiu în sensul de mers al trenului;



Fotografia nr. 7: Detaliu cu prima roată (R1) deraiată a trenului



*Fotografia nr.8 Primul vagon deraiat (nr.33 87 6735 756-3)*

➤ vagonul nr.33876736860-2, al 15-lea în compunerea trenului:

- deraiat de toate osiile, după cum urmează:
  - roțile nr.1,3,5,7 de pe partea stângă în sensul de mers, poziționate între firele căii la o distanță cuprinsă între 150 și 200 mm față de șina din partea stângă a căii (șina de pe firul interior al curbei cu deviație stânga în sensul de mers al trenului) iar roțile de pe partea dreaptă sens de mers, nr.2,4,6,8, deraiate în exteriorul căii;
- corpul osiilor nu prezenta defecte vizibile;
- suprafața de rulare a osiilor prezenta lovituri succesive cu adâncimi medii de aproximativ 3 mm, la distanțe variind între 40 mm și 100 mm;
- frânele automate erau în acțiune, tijele pistoanelor cilindrilor de frână erau ieșite ca urmare a frânării trenului;
- schimbătoarele de regim „Marfă - Persoane “ și „Gol - Încărcat “ în poziție corespunzătoare;
- aparatele de legare au fost cuplate și asigurate în mod corespunzător;
- aparatele de ciocnire în poziție corespunzătoare, fără urme de lovire sau încălecare;
- încărcătura a fost distribuită uniform în cutia vagonului.





*Fotografia nr. 9 al II-lea vagon deraiat (nr.33876736860-2)*

Constatări efectuate la vagoanele deraiate cu ocazia cântăririi vagoanelor în TMK-REȘITA SA la data de 24.04.2019:

Vagoanele au fost încărcate cu fontă brută, cu ocazia cântăririi vagoanelor, au fost constatate următoarele:

➤ vagonul nr.33 87 6735 756-3:



*Fotografia nr. 10: Ansamblu distribuției încărcăturii vagonului nr.33876735756-3*

- greutate brută: 76,900 t;
- greutate netă: 50,350 t;
- înălțimea de la centru talerului tamponelor până la nivelul superior al ciupercii șinei:



- pentru tamponul T1 (aferent roții R1) h= 1000 mm;
- pentru tamponul T2 (aferent roții R2) h= 1050 mm;
- pentru tamponul T7 (aferent roții R7) h= 994 mm;
- pentru tamponul T8 (aferent roții R8) h= 1020 mm.

➤ vagonul nr33876736860-2:



*Fotografia nr. 11: Ansamblu distribuției încărcăturii vagonului nr33876736860-2*

- greutate brută: 73,700 t;
- greutate netă: 49,850 t;
- înălțimea de la centru talerului tamponelor până la nivelul superior al ciupercii șinei:
  - pentru tamponul T1 (aferent roții R1) h= 1012 mm;
  - pentru tamponul T2 (aferent roții R2) h= 1036 mm;
  - pentru tamponul T7 (aferent roții R7) h= 1008 mm;
  - pentru tamponul T8 (aferent roții R8) h= 1035 mm.

În urma cântăririi vagoanelor și a notelor de cântar, s-a constatat faptul că valoarea greutateii mărfii transportate în vagonul nr.33876735756-3 a fost depășită cu 0,9 t, față de limita maximă de încărcare, ceea ce reprezintă o depășire cu 0,225 t/osie.

Încărcătura din vagonul nr.33876735756-3 era ușor deplasată înspre partea stângă sens de mers (față de axa longitudinală a vagonului) și sensibil vizibil înspre partea din spate sens de mers a vagonului (față de axa transversală a vagonului).

Măsurătorile efectuate (cu vagoanele în stare încărcată) privind înălțimea de la centru talerului tamponelor până la nivelul superior al ciupercii șinei s-au încadrat în valoarea admisă de "Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005, aprobate prin Ordinul MTCT nr.1817/26.10.2005".

Constatări efectuate în SC ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII VAGOANE CARANSEBES SA la data de 17.05.2019 la vagoanele deraiate

➤ vagonul nr.33876735756-3:

- starea tehnică și cotele aferente osiilor montate și a suprafețelor care țin loc de bandaj în limite corespunzătoare Instrucției privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;
- starea tehnică a cutiilor de osie corespunzătoare;
- înălțimea măsurată de la centru talerului tamponelor la nivelul superior al șinei în limite corespunzătoare Instrucției privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;
- starea tehnică a elementelor care alcătuiesc ansamblul pietrelor de frecare (glisiere elastice), corespunzătoare;
- starea tehnică a crapodinelor (superioară și inferioară) corespunzătoare;
- buloanele crapodinelor în stare normală de funcționare.

➤ vagonul nr.33876736860-2:

- starea tehnică și cotele aferente osiilor montate și a suprafețelor care țin loc de bandaj în limite corespunzătoare Instrucției privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;
- starea tehnică a cutiilor de osie corespunzătoare;
- înălțimea măsurată de la centru talerului tamponelor la nivelul superior al șinei în limite corespunzătoare Instrucției privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;
- starea tehnică a elementelor care alcătuiesc ansamblul pietrelor de frecare (glisiere elastice), corespunzătoare;
- starea tehnică a crapodinelor (superioară și inferioară) corespunzătoare;
- buloanele crapodinelor în stare normală de funcționare.

### **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 DA1634 ce a remorcat trenul de marfă nr.69492-1 din data de 21.04.2019, până la producerea accidentului feroviar, a efectuat serviciu 2 ore și 12 minute, această durată de timp încadrându-se în limitele admise de prevederile Ordinului MT nr.256 din 29 martie 2013.

Personalul implicat în circulația trenului de marfă nr.69492-1 din data de 21.04.2019 deținea permise de conducere, certificate complementare și autorizații valabile, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

### **C.6. Analiză și concluzii**

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

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului, prezentate în capitolul C.5.4.2. *Date constatate cu privire la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii. Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în zona punctului „0” (între punctele „-2” ÷ „1”), având ca referință sensul de mers al trenului, valorile măsurate, în stare statică, ale ecartamentului căii, erau mai mari decât valoarea de 1470 mm care reprezintă valoarea maximă a ecartamentului nominal, admisă de codurile de practică aplicabile în activitatea de mentenanță a infrastructurii;

- în zona producerii deraierii existau în cale 7 traverse de lemn necorespunzătoare consecutive (T-3 ÷ T3);
- pe zona premergătoare producerii deraierii la un grup de 24 de traverse de lemn existente în cale (T4 ÷ T20), au fost recenzate un număr de 5 traverse de lemn necorespunzătoare (T6,T7,T9,T10 și T17);
- la toate aceste traverse de lemn necorespunzătoare, existente în cale, fixarea plăcilor metalice de traversă nu era realizată corespunzător și permitea, sub sarcină, deplasarea șinelor, pe direcție radială a curbei, în sensul creșterii ecartamentului, favorizând depășirea toleranțelor admise în exploatare;
- se face mențiunea că, în zona deraierii și cea premergătoare, dintr-un grup de 24 traverse analizate, exista un număr de 12 traverse cu defecte (50 %) care impuneau înlocuirea în urgența I (putrede în zona plăcilor metalice, crăpături longitudinale, care afectau prinderea șinei de traversă), contrar prevederilor art.25, pct.2 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii* - nr.314/1989;
- de asemenea au fost încălcate prevederile art.25, pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii* - nr.314/1989, care nu admit:
  - › la un grup de 15 traverse mai mult de 2 traverse necorespunzătoare;
  - › menținerea în cale a 2 traverse necorespunzătoare vecine;
  - › existența în cale a traverselor necorespunzătoare la joante.

Starea tehnică necorespunzătoare a elementelor suprastructurii căii (respectiv a traverselor de lemn normale) prezentate anterior, a favorizat deplasarea pe direcție radială a ansamblului șină - placă metalică din partea dreaptă în sensul de mers al trenului, sub acțiunea forțelor dinamice transmise de materialul rulant, având ca efect creșterea ecartamentului căii peste limitele toleranțelor admise în exploatare și posibilitatea ca roata de pe acea parte să cadă în interiorul căii.

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

##### ***Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant din corpul trenului***

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.69492-1, după producerea accidentului, prezentate în capitolul C.5.4.3. se poate afirma că starea tehnică a materialului rulant nu a favorizat producerea accidentului feroviar.

##### ***Concluzii privind repartizarea încărcăturii în vagonul nr.33876735756-3***

Având în vedere constatările și verificările efectuate la vagoanele deraiate din compunerea trenului de marfă nr.69492-1, după producerea accidentului, prezentate în capitolul C.5.4.3. se poate afirma că repartizarea încărcăturii în vagonul nr.33876735756-3 nu a favorizat producerea accidentului feroviar.

Această concluzie a fost stabilită în urma analizelor efectuate de către comisia de investigare, care a opinat că încărcătura din vagonul nr.33876735756-3, care se prezenta ca fiind ușor deplasată înspre partea stângă sens de mers (față de axa longitudinală a vagonului) și sensibil vizibil înspre partea din spate sens de mers a vagonului (față de axa transversală a vagonului), a avut ca efect descărcare parțială de sarcină a primei roți din partea dreaptă a primului boghiu al vagonului, având referință sensul de mers al trenului. Acest fapt nu a favoriza în niciun fel căderea între firele căii a roții (R1) din partea stângă a primului boghiu al vagonului nr.33876735756-3.

Luând în considerare că la locul producerii deraierii traseul liniei era în curbă cu deviația stânga sens de mers ( $R = 208\text{m}$  și  $h = 35\text{mm}$ ) cu declivitate de 4,8 ‰ (rampă în sensul de mers al trenului) și având în vedere constatările efectuate imediat după producerea accidentului feroviar cu privire la repartizarea încărcăturii mărfii din vagonul nr. 33876735756-3 (primul deraiat), comisa a stabilit că această încărcătură s-a deplasat datorită efectelor dinamice mari, rezultate ca urmare a deraierii și a circulației acestui vagon în stare deraiată pe o distanță de 240 m.

### **Concluzii privind limitele de încărcare a mărfii în vagonul nr. 33876735756-3**

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagonul nr. 33876735756-3, prezentate în capitolul C.5.4.3.2, se poate afirma că depășirea sarcinii maxim admisă pe osie la vagonul nr. 33876735756-3 (care a deraiat primul), a influențat producerea accidentului feroviar.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- din analizele efectuate cu privire la notele de cântar rezultate ca urmare a cântăririi materialului rulant tractat implicat în deraiere, s-a constatat faptul că greutatea totală a vagonul nr.33876735756-3 a fost efectiv de 76,900 t (tara = 26,550 t; masa încărcăturii = 50,350 t). Având în vedere caracteristicile liniilor pentru circulația locomotivelor, vagoanelor și automotoarelor pentru mersul de tren 2018/2019, care prevăd 19 t/osie ca fiind sarcina maximă admisă pe linia curentă Vasiova - Reșița Nord, comisia a stabilit că la acest vagon a fost depășită sarcina maximă admisă pe osie cu 0,225 t/osie;
- în circulația acestui vagon, pe zona producerii deraierii, s-a produs o ușoară sporire a forței orizontale laterale (forța de ghidare pe roata atacantă din partea dreaptă a primului boghiu al vagonului), care a acționat în punctul de contact dintre roată și șina de la firul exterior al curbei;
- în anumite condiții tehnice necorespunzătoare ale infrastructurii feroviare (respectiv a unui număr de șapte traverse de lemn normale consecutive existente în cale), această forță orizontală suplimentară, a putut favoriza, sub sarcină, deplasarea șinelor pe direcție radială a curbei în sensul creșterii ecartamentului și depășirea toleranțelor admise în exploatare.

#### **C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului**

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii și la materialul rulant după producerea accidentului, prezentate în capitolele C.5.4.1. *Date constatate cu privire la linie* și C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că starea suprastructurii căii și a depășirii sarcinii maxime admisă pe osie au favorizat producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată prin faptul că:

- în zona deraierii (zona punctului „0”), starea tehnică a 7 traverse de lemn consecutive nu permitea asigurarea unei prinderi eficiente a șinelor și menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise;
- defectele pe care le aveau aceste traverse se încadrau în tipurile de defecte care, în conformitate cu prevederile art.25, pct.2) din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal* - nr.314/1989, impuneau înlocuirea acestora. De asemenea, numărul și poziția în cale a traverselor necorespunzătoare pe zona producerii deraierii nu sunt acceptate de prevederile art.25, pct.4) din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal* - nr.314/1989;
- greutatea mărfii transportate în vagonul nr.33876735756-3 a fost efectiv de 76,900 t, ceea ce reprezintă o depășire a sarcinii maxime admise pe linia curentă Vasiova - Reșița Nord cu 0,225 t/osie.

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului și a probelor ridicate de către comisia de investigare (documente, fotografii, declarații/mărturii ale salariaților implicați), se poate concluziona că dinamica producerii acestui accident a fost următoarea:

- în circulația trenului de marfă nr.69492-1 aparținând operatorului de transport feroviar Tim Rail Cargo SRL, pe o porțiune de linie aflată în curbă, la km 57+235 (linia curentă Vasiova- Reșița Nord), roata din partea stângă a primei osii (sens de mers ) de la vagonul al 14 (seria Fas nr.33876735756-3), a început să părăsească suprafața de rulare a ciupercii șinei, frecând cu exteriorul părții laterale a suprafeței care ține loc de bandaj, umărul activ al ciupercii șinei (pe o lungime de 0,35 m), după care a căzut la interiorul căii (între firele căii). Acest lucru a fost posibil datorită:
  - existenței în cale a unui număr de șapte traverse de lemn necorespunzătoare consecutive;
  - pierderii stabilității sistemului de prindere a plăcilor metalice de traversele de lemn de la firul exterior al curbei;

- depășirii sarcinii maxime admise pe osie a primului vagon deraiat din compunerea trenului de marfă nr.69492-1 care a circulat pe linia curentă Vasiova - Reșița Nord;
- datorită condițiilor tehnice menționate mai sus, a fost posibilă deplasarea către interiorul căii, a roții ce circula pe șina de la firul interior al curbei;
- în zona punctului „0” s-au constatat 7 traverse de lemn normale consecutive necorespunzătoare, care nu puteau asigura o prindere eficace a plăcilor metalice de traverse, permițând astfel, sub influența forțelor dinamice dezvoltate de materialul rulant aflat în mișcare, deplasarea cadrului șină-placă metalică spre exteriorul căii și în consecință depășirea sub sarcină a toleranțelor admise la ecartamentul nominal al căii;
- după parcurgerea a 2,7 m în stare deraiată, roata deraiată (R1) a antrenat în deraiere și roata corespondentă R2 a osiei (adică roata ce circula pe șina de la firul exterior al curbei), care a escaladat șina de la firul exterior al curbei, și a rulat cu buza bandajului pe suprafața de rulare a acestei șine o lungime de 1,6 m, după care a căzut în exteriorul căii;
- în aceeași secțiune a căii a fost antrenată în cădere și cea de a doua osie a boghiului;
- în imediata apropiere, având ca referință sensul de mers al trenului, s-au constatat multiple urme de deraiere produse de către celelalte osii ale boghiurilor deraiate ale vagoanelor 14 și 15 din compunerea trenului, roțile deraiate lovind elementele metalice ale sistemului de prindere tip K (a șinelor de traverse) și traversele de lemn din cale;
- trenul a circulat în stare deraiată o lungime totală de 240 m, după care s-a oprit cu roțile la o distanță de 250 mm față de șine.

Comisia de investigare concluzionează că, în regim dinamic, starea necorespunzătoare a geometriei căii (menținerea în cale a unor traverselor de lemn necorespunzătoare care a condus la o deplasare a cadrului placă-șină către exteriorul căii, având drept consecință depășirea ecartamentului maxim admis) a determinat pierderea capacității de ghidare a roții din partea stângă a primei osii de la vagonul al 14 (seria Fas nr.33876735756-3) și căderea acesteia în interiorul căii, având ca urmare deraierea celorlalte roți, așa cum a fost descrisă anterior.

*Observație: Analizând în ansamblu toate neconformitățile constatate cu privire la starea tehnică a infrastructurii și a materialului rulant, inclusiv a instalațiilor tehnice ale acestuia, comisia de investigare consideră că neconformitățile privind starea tehnică a infrastructurii feroviare, au constituit principalii factori care au contribuit la producerea accidentului feroviar.*

## C.7. ACCIDENT CAUSES

### C.7.1. Direct cause and contributing factors

The direct cause of the accident happened at km 57+230, on the running line Vasiova – Reșița Nord, was the guiding wheel R1, that is the left wheel of the first axle from the first bogie of the 14th wagon, after the locomotive, left the running surface of the head of the inner curve rail, and fall inside the track.

It happened following the improper technical condition of the wooden sleepers from the accident site, allowing the growth of the track gauge over the maximum accepted value, under the action of the dynamic forces transmitted by the wheels of the rolling stock in running.

#### ***Contributing factors:***

- keeping within the track of 7 improper wooden sleepers, consecutively, at the derailment site, that did not ensure the fastening of the screws at the metallic plates that were at the ends of the sleepers from exterior rail of the curve;
- exceeding of the maximum load accepted on the axle at the wagon no. 33876735756-3 (loaded with raw iron), being the 14th after the locomotive of the freight train no.69492-1.

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

- violation of the provisions of art.25, points 2 and 4 from the „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of the track for lines with standard gauge*” - no.314/1989, regarding the failures that impose the replacement of the wooden sleepers, respectively the rejection of some improper sleepers from the track;
- violation of the provisions of art.3.1 and 3.2 from the „*Regulations for the mutual use of the wagons in the international traffic RIV*” – Annex II „Loading prescriptions”, regarding the maximum load on the axle and loading limits.

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

- partial application of the provisions of the system procedure code PS-61 „Management of risks”, revision 0, part of the safety management system of the non-interoperable railway infrastructure manager SC RC - CF Trans SRL Braşov, regarding the identification of the track geometry failures;
- inefficient management of the risks generated by the danger represented by the exceeding of the maximum load accepted on the wagon axle (following the wagon overloading with goods by the deliverer) by the railway freight undertaking SC Tim Rail Cargo SRL Timișoara;

## **D. SAFETY RECOMMENDATIONS**

With reference to the railway accident investigated, one found that the derailment was generated by the improper condition of some parts of the railway infrastructure and by the exceeding of the maximum load accepted on the axle of the wagon no. 33876735756-3 (loaded with raw iron), being the 14th one after the locomotive of the freight train no.69492-1.

Considering the nonconformities found during the investigation of this accident, regarding the exceeding of the maximum load accepted on the axle of the wagons, respectively the technical condition of the railway infrastructure at the accident site, as well as that the continuous supervision of the railway superstructure and infrastructure is one of the main duties of the staff in charge with track maintenance, and the safety levels that have to be reached are expressed through the criteria for the risk acceptance and defined by the objectives of common safety, the investigation commission considers necessary to issue the next *safety recommendations*:

- Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall take care that the non-interoperable railway infrastructure manager SC RC – CF Trans SRL has the resources and also the capability to meet with the requirements for the maintenance of the railway infrastructure, that were basis for the granting of the safety authorization;
- Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall take care that the railway freight undertaking SC Tim Rail Cargo SRL carried out a risk analysis for the danger represented by the consignor;

## **E. MEASURES TAKEN AFTER THE ACCIDENT**

Soon after the accident, within the track between km 57+000 and km 58+000, 200 normal wooden sleepers were replaced and there were performed works for the rectification of the track gauge and of the cross section.

\*

\* \*

Prezentul Raport de Investigare se transmite: *Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă SC RC-CF Trans SRL Brașov și operatorului de transport feroviar de marfă SC TIM RAIL CARGO SRL Timișoara.*