



## **RAPORT DE INVESTIGARE**

privind accidentul produs la data de 19.08.2012 pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Cluj, secția de circulație Jibou – Sărmășag, între stația CF Zalău Nord și halta de mișcare Mirșid, prin deraierea de un boghiu a vagonului nr. 31530667181-1 din compunerea trenului de marfă nr. 69731 aparținând SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca



## AVIZ

În cazul accidentului feroviar produs la data de 19 august 2012 în circulația trenului de marfă nr. 69731, pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Cluj, secția de circulație Jibou – Sărmășag, între stația CF Zalău Nord și halta de mișcare Mirșid, prin deraierea unui vagon de un boghiu, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare 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. Prin acțiunea de investigare desfășurată au fost strânse și analizate informațiile în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile și determinate cauzele.

Acțiunea Organismului de Investigare Feroviar Român nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București, 25 septembrie 2012

*avizez favorabil*

**Director**  
Nicolae SANDU

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

**Investigator Șef**  
Eugen ISPAS

***Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs în data de 19 august 2012 în circulația trenului de marfă nr. 69731 aparținând SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca, pe linia Jibou - Sărmășag, pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Cluj.***

## **SUMAR**

<b>I. Preambul</b>	5
<b>I.1. Introducere</b>	5
<b>I.2. Procesul investigației</b>	5
<b>A. <u>Rezumatul accidentului</u></b>	6
<b>A.1. Descriere pe scurt</b>	6
<b>A.2. Cauza directă, factori care au contribuit și cauze primare</b>	6
A.2.1. Cauza directă	6
A.2.2. Factori care au contribuit	6
A.2.3. Cauze subiacente	6
A.2.4. Cauze primare	6
<b>A.3. Grad de severitate</b>	7
<b>A.4. Recomandări de siguranță</b>	7
<b>B. <u>Raportul de investigare</u></b>	8
<b>B.1. Descrierea accidentului</b>	8
<b>B.2. Circumstanțele accidentului</b>	9
B.2.1. Părțile implicate	9
B.2.2. Compunerea și echipamentul trenului	9
B.2.3. Echipamente feroviare	10
B.2.4. Mijloace de comunicare	10
B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	10
<b>B.3. Urmările accidentului</b>	10
B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	10
B.3.2. Pagube materiale	10
B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar	11
<b>B.4. Circumstanțe externe</b>	11
<b>B.5. Desfășurarea investigației</b>	11
B.5.1. Rezumatul mărturiilor ale personalului implicat	11
B.5.2. Sistemul de management al siguranței	12
B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	12

B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	13
B.5.4.1. Date constatate cu privire la linii	13
B.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și ale instalațiilor tehnice ale acestuia	14
B.5.4.2.1. La locomotivă	14
B.5.4.2.2. La vagonul implicat	14
B.5.4.2.2.1. Constatări efectuate la vagonul implicat cu ocazia verificărilor efectuate după producerea accidentului	15
<b>B.6. Analiză și concluzii</b>	15
B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii înainte de deraiere	15
B.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului	16
B.6.3. Concluzii	16
<b>B.7. Cauzele accidentului</b>	16
B.7.1. Cauza directă.	16
B.7.2. Factori care au contribuit	16
B. 7.3.Cauze subiacente	16
B.7.4. Cauze primare	17
<b>C. <u>Recomandări de Siguranță</u></b>	17

## **I. PREAMBUL**

### **I.1. Introducere**

Ca urmare a producerii accidentului feroviar din data de 19 august 2012 în circulația trenului de marfă nr.69731 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca, prin deraierea de primul boghiu în sensul de mers al vagonului numărul 31530667181-1 pe secția de circulație Jibou - Sărmășag, în linie curentă la km. 99+700 între stația Zalău Nord și halta de mișcare Mirșid, pe raza de activitate a Sucursalei “Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Cluj, denumit în continuare Sucursala CREÎR CF Cluj, Organismul de Investigare Feroviar Român, organism permanent și independent, din cadrul Autorității Feroviare Române – AFER, denumit în continuare OIFR, a declanșat o acțiune de investigare în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor în care s-au produs, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță.

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

Acțiunea de investigare a OIFR nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor feroviare.

### **I.2. Procesul investigației**

Imediat după producerea acestui accident feroviar Organismul de Investigare Feroviar Român a fost avizat verbal și în scris de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, organism care funcționează în cadrul Autorității Feroviare Române - AFER despre producerea accidentului feroviar în care a fost implicat trenul de marfă nr. 69731. De asemenea Organismul de Investigare Feroviar Român a luat la cunoștință despre următoarele urmări:

- trenul de marfă nr. 69731 era oprit pe linia Zalău Nord - Mirșid.
- vagonul nr. 31530667181-1 al 5-lea după locomotivă deraiat de un boghiu, cu roțile căzute, cele din stânga în sensul de mers înafara căii spre exteriorul curbei, iar cele din dreapta între firele căii.
- osiile deraiate au circulat 2340 m până la oprire la km 102+040.

În cazul acestui accident nu au fost înregistrate victime omenești sau accidentați.

La locul producerii accidentului feroviar au fost prezenți și reprezentanți ai: Autorității de Siguranță Feroviară Română - AFER, Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA și SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca.

Prin Decizia nr. 92 din 20.08.2012, a directorului OIFR, în conformitate cu prevederile art. 19, alin. (2) din Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, a fost numită comisia de investigare formată din:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| • Vladimir MĂCICĂȘAN – investigator OIFR                   | - investigator principal |
| • Gabriel PASCU – șef serviciu SC la CERIR Cluj            | - membru                 |
| • Traian SZEKELY – revizor regional V – CREIR Cluj         | - membru                 |
| • Alexandru COTUȚ – revizor regional L – CREIR Cluj        | - membru                 |
| • Ioan MORAR – Director exploatare – SC TFG SA Cluj-Napoca | - membru                 |

## **A. REZUMATUL ACCIDENTULUI**

### **A.1. Descriere pe scurt**

La data de 19.08.2012 trenul de marfă nr. 69731 aparținând SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca circula de la stația Valea lui Mihai la stația Dej Triaj, fiind compus din 28 vagoane de marfă seria Tals goale, 112 osii, 701 tone, tonaj frânat automat după livret 351 t, de fapt 750 t, tonaj frânat de mână după livret 126 t, de fapt 574 t, cu o lungime de 403 metri. Trenul a fost remorcat de locomotiva DA 460, aparținând SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca. Locomotiva a fost condusă și deservită de către personal de locomotivă aparținând de SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca.

Trenul nr. 69731 a fost oprit în linie curentă la km 102+040 între stația Zalău Nord și halta de mișcare Mirșid, vagonul nr. 31530667181-1 al 5-lea după locomotivă a deraiat de primul boghiu în sensul de mers.

Deraierea vagonului nr. 31530667181-1 s-a produs la km 99+700 și a circulat în aceste condiții până la km 102+040.

La locul și în zona producerii deraierii, linia este în curbă cu deviație dreaptă, declivitate de 16 ‰ în rampă spre halta de mișcare Mirșid.

Zona producerii accidentului feroviar este situată pe secția de circulație Jibou - Sărmășag, aparținând CNCF „CFR” SA - Sucursala CREÎR CF Cluj.

### **A.2. Cauza directă, factori care au contribuit și cauze primare**

#### **A.2.1. Cauza directă:**

**Cauza directă** a producerii accidentului o constituie depășirea raportului admis al sarcinii pe roată la osiile celui de-al doilea boghiu al vagonului în sensul de mers (osiile cu roțile nr.1-2 și 3-4), datorită descărcării incomplete a mărfii din vagon ( marfa din compartimentul diagonal opus roții atacante nr.8 nu a fost descărcată).

Acest fapt a condus la descărcarea de sarcină a roții atacante la înscrierea boghiului în curbă, favorizând cățărarea buzei acestei roți pe ciuperca șinei de pe firul exterior al curbei în dreptul km.99+077 și deraierea osiei cu roțile nr.7-8, urmată de antrenarea în deraiere și a osiei cu nr.5-6.

#### **A.2.2. Factori care au contribuit**

- Circulația cu viteza redusă de 26 km/h pe o curbă a cărei supraînălțare efectivă fiind de 50 mm, a avut ca efect descărcarea de sarcină a roților din stânga boghiului în sensul de mers.

#### **A.2.3. Cauze subiacente**

Nu au fost identificate cauze subiacente ale producerii acestui accident feroviar.

#### **A.2.4. Cauze primare**

2.4.1. Nu au fost identificate cauze subiacente ale producerii acestui accident feroviar.

### **A.3. Grad de severitate**

Conform prevederilor art. 3, lit. l din Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și ale art. 7, alin. (1), lit. b) din Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG 117/2010, evenimentul feroviar se încadrează ca accident feroviar.

### **A.4 Recomandări de siguranță**

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.



## B. RAPORTUL DE INVESTIGARE

### B.1. Descrierea accidentului

La data de 19.08.2012 trenul de marfă nr. 69731 aparținând SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca circula de la stația Valea Lui Mihai la stația Dej Triaj fiind compus din 28 vagoane de marfă seria Tals goale, 112 osii, 701 tone, tonaj frânat automat după livret 351 t, de fapt 750 t, tonaj frânat de mână după livret 126 t, de fapt 574 t, cu o lungime de 403 metri, fiind remorcat cu locomotiva DA 600460-0 aparținând SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca. Locomotiva a fost deservită de către personal de locomotivă aparținând de SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca.

Pe secția Jibou - Sărmășag circulația trenurilor se face după sistemul „bloc de linie automat” (BLA).

La locul și în zona producerii accidentului feroviar traseul căii în plan este în curbă cu deviație dreapta, raza  $R=210$  m, supraînălțare  $h=50$  mm, supralărgire  $s=20$  mm, declivitate de 16 ‰ rampă spre halta de mișcare Mirșid.

Zona producerii accidentului feroviar este situată pe secția de circulație Jibou - Sărmășag, aparținând CNCF „CFR” SA - Sucursala ”CREÎR CF” Cluj.

Ca o consecință a acestui accident feroviar au fost distruse traverse pe zona deraiată, au fost înregistrate avarii la instalații.

Nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.



Foto1 : Poziționarea geografică a accidentului





**Foto 2 :** *Vagonul nr. 31530667181-1 deraiat*

## **B.2. Circumstanțele accidentului**

### **B.2.1. Părțile implicate**

2.1.1. Personalul implicat aparține SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca.

2.1.2. Locomotiva și cele 28 de vagoane din compunerea trenului implicat în accidentul feroviar sunt utilizate de către SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca, reparațiile și întreținerea acestuia fiind asigurată de agenți autorizați.

2.1.3. Infrastructura feroviară implicată, este în administrarea CN CF „CFR” SA – Sucursala „CREÎR CF” Cluj și este întreținută de către personalul Districtului Zalău - Secția L7 Dej.

2.1.4. Instalațiile de semnalizare pe secția de circulație Jibou - Sărmășag sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariații Sucursalei „CREÎR CF” Cluj.

2.1.5. Instalația de comunicații feroviare pe secția de circulație Jibou - Sărmășag este în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR S.A.

2.1.6. Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva implicată este proprietatea SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca și este întreținută de salariații săi.

Comisia de investigare a chestionat salariații implicați în conducerea locomotivei și deservirea trenului implicat.

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

Trenul de marfă nr. 69731 aparținând SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca a avut în compunere 28 de vagoane de marfă seria Tals goale, 112 osii, 701 tone, tonaj frânat automat după livret 351 t, de fapt 750 t, tonaj frânat de mână după livret 126 t, de fapt 574 t, cu o lungime de 403 metri, fiind remorcat cu locomotiva DA 460, aparținând SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca. Locomotiva a fost condusă și deservită de către personal de locomotivă aparținând de SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca.

Cele 28 de vagoane aparțin operatorului feroviar SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca.

Dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei de remorcare erau active și funcționau instrucțional și cu frâna automată activă.

### **B.2.3. Echipamente feroviare**

#### ***Descrierea traseului căii***

Infrastructura feroviară implicată, respectiv linia de cale ferată, este în administrarea Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA –Sucursala „CREÎR CF” Cluj și este în întreținerea Districtului de linii Zalău - Secția L7 Dej.

Suprastructura căii este alcătuită din șină tip 49, pe traverse de beton, prindere indirectă tip K, în stare activă și completă, în curbă cu  $R = 210$  m, supralărgire  $S = 20$  mm, supraînălțare  $h = 50$  mm, în declivitate de 16 ‰ (rampă în sensul de mers al trenului), cale cu joante (c.c.j.). Prisma de piatră spartă era completă.

Viteza maximă de circulație este de 50 km/h.

Accidentul s-a produs în cuprinsul unei curbe circulare cu raza  $R = 210$  m, supralărgire  $S = 20$  mm, supraînălțare  $h = 50$  mm, în declivitate de 16 ‰ (rampă în sensul de mers al trenului), cale cu joante (c.c.j.).

Linia curentă, pe secția de circulație Jibou – Sărmășag, este linie simplă, neelectrificată.

### **B.2.4. Mijloace de comunicare**

Legătura între mecanicul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin instalația de radiotelefon.

### **B.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 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 117/2010, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai administratorului infrastructurii feroviare publice (CNCF “CFR” SA - Sucursala CREÎR CF Cluj), ai operatorului de transport feroviar SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca și ai Autorității Feroviare Române – AFER .

## **B.3. Urmările accidentului**

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

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

### **B.3.2. Pagube materiale**

- la linii - 42.606,19 lei;
- conform devizului nr. 1366/10/2012 al Secției L7 Dej;
- la instalații - 11.135,19 lei
- conform devizului nr. 2510/2012 al Secției CT 3 Oradea;

- costul minutelor întârziere	- 1.006,7 lei;
- conform devizului nr. 413/4/354/2012 al Serviciului Dispecerat – STFC Cluj;	
- la materialul rulant	- nu au fost;
- la mediu	- nu au fost;
<b>Total</b>	<b>- 54.784,08 lei;</b>

### B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

**Linii închise:** Linia curentă între stația Zalău Nord și halta de mișcare Mirșid a fost închisă în data de 19.08.2012 de la ora 16<sup>43</sup> la ora 22<sup>38</sup>.

**Trenuri întârziate:** În urma accidentului feroviar au fost înregistrate un număr de 11 trenuri de călători întârziate cu 279 minute.

### B.4. Circumstanțe externe

La data de 19.08.2012, la ora producerii accidentului feroviar, vizibilitatea a fost bună, cerul senin, fără vânt, iar temperatura aerului a fost de +28 °C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase a fost în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

### B.5. Desfășurarea Investigației

#### B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

*Rezumatul mărturiilor personalului operatorului de transport feroviar și ai gestionarului infrastructurii feroviare publice*

**Mecanicul de locomotivă** care a condus trenul de marfă nr. 69731, a declarat următoarele:

- Trenul circulând în rampă mecanicul locomotivei a pus maneta controlerului de comandă în poziția de tracțiune a locomotivei, acesta nesusizând șocuri, smucituri sau scăderea anormală a vitezei;
- a observat praf în preajma liniei;
- a luat măsuri de frânare rapidă a trenului;
- după oprirea trenului s-a constatat că primul boghiu în sensul de mers de la al 5-lea vagon de la locomotivă era deraiat.

**Mecanicul ajutor** de la locomotiva trenului de marfă nr. 69731, a declarat următoarele:

- a observat praf în preajma liniei;
- a luat masuri de frânare rapidă a trenului;
- după oprirea trenului s-a constatat că primul boghiu în sensul de mers de la al 5-lea vagon era deraiat;
- a luat măsuri de menținere pe loc a trenului.

**Șeful de tren** al trenului nr. 69731 a declarat următoarele:

- în timpul circulației trenului nr. 69731 se afla în postul opus locomotivei 600460-0, nu a avut posibilitatea urmăririi trenului;
- nu verifică starea de încărcare sau de gol a vagoanelor ci numai, mențiunea de gol sau încărcat făcându-se în baza documentelor primite de la partea maghiară;
- după oprirea trenului s-a constatat că primul boghiu în sensul de mers de la al 5-lea vagon era deraiat;
- a luat măsuri de menținere pe loc a trenului.

**Impiegatul de mișcare** din stația Zalău Nord a declarat următoarele:

- la defilarea trenului nu a observat nereguli;
- trenul a fost semnalizat regulamentar.

**Impiegatul de mișcare** din halta de mișcare Mirșid a declarat următoarele:

- În jurul orei 16<sup>25</sup> a comunicat prin stația radiotelefon condițiile intrare – trecere a trenului 69731. Fără a primii nici un răspuns, a repetat aceasta de 4 – 5 ori;
- În jurul orei 16<sup>38</sup> revizorul de cale de la districtul Zalău a ajuns la biroul de mișcare și i-a comunicat impiegatului de mișcare că la km 102+040 între stația Zalău Nord și halta de mișcare Mirșid, vagonul nr. 31530667181-1 al 5-lea după locomotivă din trenul nr. 69731 a deraiat de primul boghiu în sensul de mers.

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

În realizarea sarcinilor și responsabilităților sale, administratorul de infrastructură feroviară publică – Compania Națională de Căi Ferate „CFR” SA, și operatorul de transport feroviar SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca aveau implementat propriul sistem de management al siguranței.

În acest context, CNCF „CFR” SA și SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca asigură controlul riscurilor asociate cu activitatea de administrator, respectiv operator de transport feroviar.

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

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

#### *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;
- ANEXA II RIV – Prescripții de încărcare
- 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;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989;
- Dinamica vehiculelor de cale ferată, Editura tehnică – 1995 (Prof. dr. ing. Ioan Sebeșan).
- Ordinul nr. 30/1298/1987 al DLI București

#### *surse și referințe*

- fotografiile realizate imediat după producerea accidentelor, efectuate de membrii comisiei de investigare;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la suprastructura căii și la vagonul deraiat;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- procesele verbale și măsurătorile efectuate imediat după producerea accidentelor feroviare de către membrii comisiei de cercetare și cei ai comisiei de investigare;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident (linie de cale ferată și vagon);
- procesele verbale de citire a BDV.

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

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

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

Deraierea s-a produs pe linia 409, între stația CF Zalău Nord și hm. Mirșid, în linie curentă, neelectrificată, la km. 99+700.

Linia este alcătuită din șină tip 49, pe traverse de lemn, prindere indirectă tip K, în stare activă și completă, în curbă cu raza  $R = 210$  m, supralărgire  $S = 20$  mm, supraînălțare  $h = 50$  mm, săgeată  $f = 60$  mm, în rampă (în sensul de mers) cu declivitate 16 ‰, cale cu joante (c.c.j.), prisma de balast alcătuită din piatră spartă este completă.

Viteza maximă de circulație a liniei prevăzută în livretul de mers este de 50 km/h.

#### ***Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și ridicarea vagoanelor.***

Deraierea s-a produs prin escaladarea șinei de către roata din stânga a primului boghiu de la vagon, în zona km: 99+700, stabilit ca fiind punctul "0" (locul escaladării roții din stânga).

Începând de la punctul deraierii au fost efectuate verificări ale ecartamentului (E) și a nivelului (N) transversal al căii în stare statică, cu tiparul de măsurat calea, în 6 puncte înainte și în 3 puncte după punctul "0", puncte având echidistanța de 2,5 m, de asemenea pentru a determina poziția căii în plan s-au efectuat măsurători la săgeată în 3 puncte înainte și un punct după punctul "0", având echidistanța de 5 m (la coarda de 10 m) iar pentru a determina uzura verticală "Uv" și uzura laterală "U<sub>L</sub>" a șinelor s-au efectuat verificări cu șublerul de măsurat uzura șinelor în punctele în care s-au măsurat ecartamentul și nivelul.

Sensul de deplasare al trenului a fost de la punctul "-6" spre punctul "3".

#### ***Din interpretarea valorilor măsurate au rezultat următoarele:***

a) În punctele verificate valorile ecartamentului se încadrează în prevederile art.1, pct.13 din instrucția nr. 314/1989, de asemenea și valorile nivelului transversal se încadrează în prevederile art.2, pct.2 din aceeași instrucție.

b) În conformitate cu prevederile art.1, pct.14, alin.1, lit.c din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989 toleranțele la ecartament față de  $1435+S$  ( $S$  = supralărgirea) au valoarea de -3 mm și +10 mm, ceea ce corespunde, pentru elementele geometrice ale curbei unui ecartament cuprins între 1452 – 1465 mm. În punctul „0” și în punctele aflate înaintea acestuia la distanțele de 2,5 m și 12,5 m, valorile măsurate ale ecartamentului sunt de 1467 mm, 1466 și respectiv de 1469 mm., valori care se încadrează în prevederile art.1, pct.13 din instrucția nr. 314/1989 în sensul că "ecartamentul căii nu trebuie să fie în nici un caz mai mare de 1470 mm sau mai mic de 1432 mm".

c) Variația abaterilor la ecartament se încadrează în valoarea de 2 mm/m prevăzută în Instrucția nr. 314/1989, la art.1, pct.14, lit.c, alin.2, între toate punctele de măsurare cu excepția porțiunii de linie dintre punctele de măsurare situate la distanța de 12,5 m respectiv 15 m înainte de punctul "0" de măsurare, unde aceasta este de 2,8 mm/m.

d) Pe porțiunea de linie analizată, toleranțele la nivelul transversal al căii în plan se încadrează în valoarea de 10 mm, prevăzută în instrucția nr. 314/1989, la art.7, lit.A. pct.1, în punctele verificate.

e) Valoarea torsionării căii de 10 mm, prevăzută pentru viteze cuprinse între  $30 < V \leq 50$  km/h, în instrucția nr. 314/1989, la art.7, lit.A. pct.4 al.6, se respectă între punctele verificate cu excepția porțiunii de linie dintre punctele de măsurare situate la distanța de 12,5 m respectiv 15 m înainte de punctul "0", unde valoarea torsionării căii este de 11 mm.

f) În punctele verificate toleranțele între săgețile vecine se încadrează în valoarea de 12 mm, prevăzută în Instrucția nr. 314/1989, la art.7, lit.B. pct.1.

g) Referitor la analiza datelor măsurate privind uzura șinelor s-a constatat că uzura verticală "U<sub>v</sub>" și uzura laterală "U<sub>L</sub>" a șinei se încadrează în limitele admise de instrucția nr. 314/1989, la tabelul 24 respectiv tabelul 25 și a prevederilor « Prescripțiilor tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată » aprobate prin ordinul nr. 30/1298/1987 al DLI București.

După deraierea vagonului, trenul a parcurs în aceste condiții distanța de 2340 m după care s-a oprit.

Menționăm că deficiențele constatate la linie ca urmare a interpretării măsurătorilor efectuate static, sunt defecte locale care nu au putut influența deraierea.

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

##### **B.5.4.2.1. La locomotivă:**

###### **Locomotiva DA 460:**

Frâna automată era activă.

Dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV) și instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei erau în funcție și sigilate.

Timpul de intrare în acțiune a frânei directe este de 7 secunde.

Instalația de aer era etanșă și în funcție.

Robinetul mecanicului KD2 de la ambele posturi de conducere funcționează normal.

Timoneria de frână în stare bună.

Bandajele roților în stare corespunzătoare.

În urma interpretării înregistrărilor instalației IVMS de pe locomotiva DA 460, a rezultat faptul că între stațiile Zalău Nord și Mirșid trenul de marfă nr.69731 a circulat în condiții normale cu viteze cuprinse între 35 km/h și 15 km/h, până în momentul deraierii care s-a produs la viteza de 26 km/h.

##### **B.5.4.2.2. La vagonul implicat:**

###### **Vagonul nr. 31530667181-1:**

Vagonul nr. 31530667181-1 deraiat de roțile 5, 6, 7, 8 (osia nr. 3 și osia nr. 4 boghiul nr. II) utilizat de către SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca:

- Seria vagonului: Tals
- Anul construcției: 1960
- Tara vagonului: 23.800 kg
- Lungimea vagonului: 11.50 m
- Ampatament: 6.10m
- Boghiuri: tip ORE

- Osiile montate: monobloc
- Frana automata: KE - GP
- RP: 06.04.2011 - SCS
- RR+RIF: 04.14
- Nr. AV TH 499/2011 AFER
- AV TH EXP. 01.04.2029

#### **B.5.4.2.2.1. Constatări efectuate la vagonul implicat cu ocazia verificărilor efectuate după producerea accidentului**

După producerea accidentului feroviar, la vagonul de marfă implicat au fost efectuate verificări dimensionale ale profilului roților de la boghiul deraiat și s-a măsurat înălțimea centrelor tamponelor față de nivelul superior al șinelor.

Valorile rezultate în urma acestor verificări au fost corespunzătoare, exceptând înălțimea tamponului din zona roții nr.8 (roata atacantă).

Cu ocazia verificării vagonului la grupul de vinciuri de la linia de reparații Jibou s-au constatat următoarele:

- un compartiment din cele patru încărcat cu sare, corespunzător roților 1-3.
- în urma descărcării și cântăririi a rezultat o cantitate de 11.530 kg de sare.



**Foto 3:** Compartimentul din spate partea dreaptă a sensului de mers rămas nedescărcat la primul boghiu în sensul de mers

Coroborând cele constatate cu prescripțiile de încărcare prevăzute în ANEXA II RIV au rezultat următoarele :

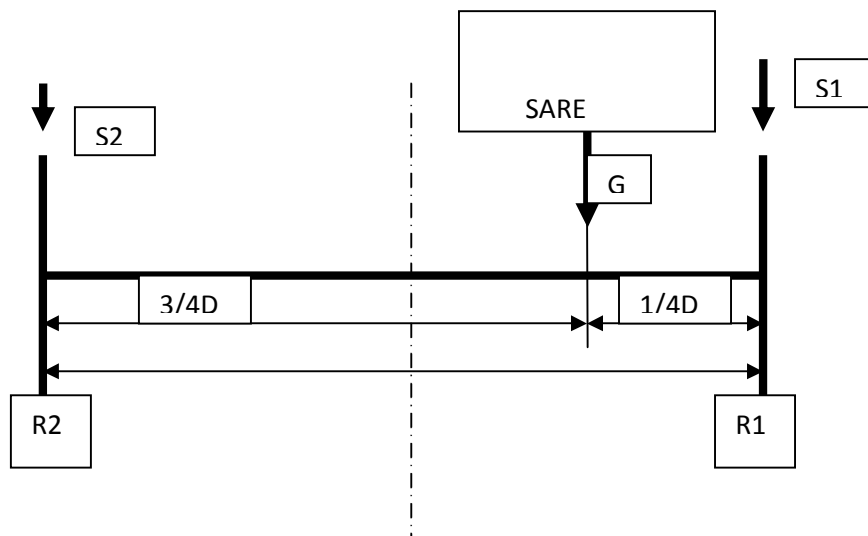
- având în vedere faptul că tara vagonului este de  $T=23800$  kg, rezultă că fiecare fus a fost solicitat de o sarcină egală cu  $T/8=2975$  kg.
- cantitatea de sare rămasă nedescărcată din compartimentul opus roții atacante în valoare de 11530 kg, încarcă osiile celui de-al doilea boghiu în sensul de mers al vagonului cu o sarcină suplimentară în valoare de  $11530:2=5765$ kg.
- considerând că greutatea masei de sare  $G$  acționează concentrat în centrul de greutate al compartimentului respectiv , rezultă conform schiței alăturate că putem scrie următoarele relații:

$$S1 \times 1/4D = S2 \times 3/4D$$

$$S1 + S2 = G$$



Efectuând calculele obținem  $S1=4256\text{kg}$  și  $S2=1418\text{kg}$ .



Rezultă că starea de încărcare a fusurilor roților nr.1-4 a fost conform tabelului de mai jos:

R1	R2	R3	R4
$2975+4256=7231\text{kg}$	$2975+1418=4393\text{kg}$	$2975+4256=7231\text{kg}$	$2975+1418=4393\text{kg}$
$R1/R2=7231/4393=1,64 > 1,25$		$R3/R4=R1/R2=1,64 > 1,25$	

Concluzionând, raportul sarcinii pe roată între roțile nr.1-2 și respectiv 3-4 a depășit raportul admis de 1,25.

## B.6. Analiză și concluzii

### B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

1. Măsurătorile efectuate după producerea deraierii vagonului, arată, conform procesului verbal nr.42/A3/713/2012, următoarele:

- În locul deraierii, toleranțele la ecartament, toleranțele la nivelul transversal al căii în plan, valoarea torsionării căii, se încadrează în prevederile din Instrucția 314/1989.

- Uzura verticală " $U_V$ " și uzura laterală " $U_L$ " a șinei se încadrează în limitele admise de instrucția nr.314/1989, la tabelul 24 respectiv tabelul 25 și a prevederilor « Prescripțiilor tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată » aprobate prin ordinul nr. 30/1298/1987 al DLI București.

- În punctele măsurate, valorile obținute între săgețile vecine se încadrează, în toleranța de 12 mm, prevăzută în Instrucția nr.314/1989, la art.7, lit.B. pct.1.

## **B.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului**

### ***Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului:***

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare stării de încărcare a vagoanelor, respectiv pe pozițiile „Marfă” și „Gol”.
- legarea vagoanelor între ele era realizată corespunzător;
- cupla în funcțiune a aparatului de tracțiune strânsă corespunzător pentru trenuri de marfă;
- nu s-au constatat piese neasigurate care să pericliteze siguranța circulației.

## **B.6.3. Concluzii**

1. Nu au fost respectate prevederile art.88 – (1) lit.t) din Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005/2005, care interzic introducerea în trenuri și menținerea în circulație a vagoanelor nedescărcate complet sau cu încărcătura pe o parte.

2. În urma măsurărilor efectuate la linie a rezultat că valorile obținute se încadrează în reglementările specifice în vigoare.

3. În urma măsurărilor efectuate la vagon a rezultat că valorile obținute se încadrează în reglementările specifice în vigoare.

## **B.7. Cauzele accidentului**

### **B.7.1. Cauză directă:**

**Cauza directă** a producerii accidentului o constituie depășirea raportului admis al sarcinii pe roată la osiile celui de-al doilea boghiu al vagonului în sensul de mers(osiile cu roțile nr.1-2 și 3-4), datorită descărcării incomplete a mărfii din vagon ( marfa din compartimentul diagonal opus roții atacante nr.8 nu a fost descărcată).

Acest fapt a condus la descărcarea de sarcină a roții atacante la înscrierea boghiului în curbă, favorizând cățărarea buzei acestei roți pe ciuperca șinei de pe firul exterior al curbei în dreptul km.99+077 și deraierea osiei cu roțile nr.7-8, urmată de antrenarea în deraiere și a osiei cu nr.5-6.

### **B.7.2. Factori care au contribuit:**

- Circulația cu viteza redusă de 26 km/h pe o curbă a cărei supraînălțare efectivă fiind de 50 mm, a avut ca efect descărcarea de sarcină a roților din stânga boghiului în sensul de mers.

### **B.7.3. Cauze subiacente**

Nu au fost identificate cauze subiacente ale producerii acestui accident feroviar.

#### **B.7.4. Cauze primare**

Nu au fost identificate cauze primare ale producerii acestui accident feroviar.

#### **C. Recomandări de siguranță**

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA și SC TRANSFEROVIAR GRUP SA Cluj-Napoca.

#### **Membrii comisiei de investigare:**

- Vladimir MĂCICĂȘAN - investigator principal .....
- Gabriel PASCU - membru .....
- Traian SZEKELY - membru .....
- Alexandru COTUȚ - membru .....
- Ioan MORAR - membru .....