

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 **20.06.2018**, ora **03:20** pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CF Cluj**, secția de circulație Dej Călători - Beclean pe Someș (linie dublă electrificată), în stația CFR Dej Triaj, Grupa A, la trecerea peste aparatul de cale nr.15A, a trenului de marfă nr.42695 (aparținând Operatorului de Transport Feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), remorcat cu locomotiva DA 970, s-a produs deraierea vagonului nr.31530670031-3 (al 3-lea de la locomotivă), de primul boghiu în sensul de mers al trenului.

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

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

București 06 iunie 2019

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 26.06.2018, ora 03:52 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj, secția de circulație Dej Călători - Beclean pe Someș (linie dublă electrificată), în stația CFR Dej Triaj, Grupa A, la trecerea peste aparatul de cale nr.15A, a trenului de marfă nr.42695 (aparținând Operatorului de Transport Feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), remorcat cu locomotiva DA 970, s-a produs deraierea vagonului nr.31530670031-3 (al 3-lea de locomotivă), de primul boghiu în sensul de mers al trenului.



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 20.06.2018,
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj, în stația CFR Dej Triaj,
prin deraierea vagonului nr.31530670031-3, aflat în compunerea trenului de marfă nr.42695



*Proiect raport de investigare
06 iunie 2019*

AVERTISMENT

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

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

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

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

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

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

CUPRINS

	Pag.
A.PREAMBUL.....	4
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>4</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>4</i>
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	5
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	8
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.2. Instalații.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.3.3. Locomotive.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.3.4. Vagoane.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	<i>10</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>11</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>13</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>16</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant.....</i>	<i>17</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>17</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare</i>	<i>23</i>
<i>C.5.4.3. Date constatate cu privire la vehiculele feroviare.....</i>	<i>23</i>
<i>C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului.....</i>	<i>26</i>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....</i>	<i>26</i>
<i>C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar</i>	<i>26</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>27</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate.....</i>	<i>27</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare.....</i>	<i>27</i>
<i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului</i>	<i>28</i>
D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI.....	29
<i>D.1. Cauza directă</i>	<i>29</i>
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	<i>29</i>
<i>D.3. Cauze primare</i>	<i>29</i>
E. OBSERVAȚII SUPLIMENTARE FĂRĂ RELEVANȚĂ ASUPRA CAUZELOR PRODUCERII INCIDENTULUI.....	30
F. MĂSURI CARE AU FOST LUATE DUPĂ PRODUCEREA ACCIDENTULUI ...	30
G. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	30

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română 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 de Investigare*.

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

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

A.2. Procesul investigației

În temeiul art.19, alin.(2) din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și art.48 alin.(1) din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii de accidente sau anumitor incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare pentru strângerea și analiza informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

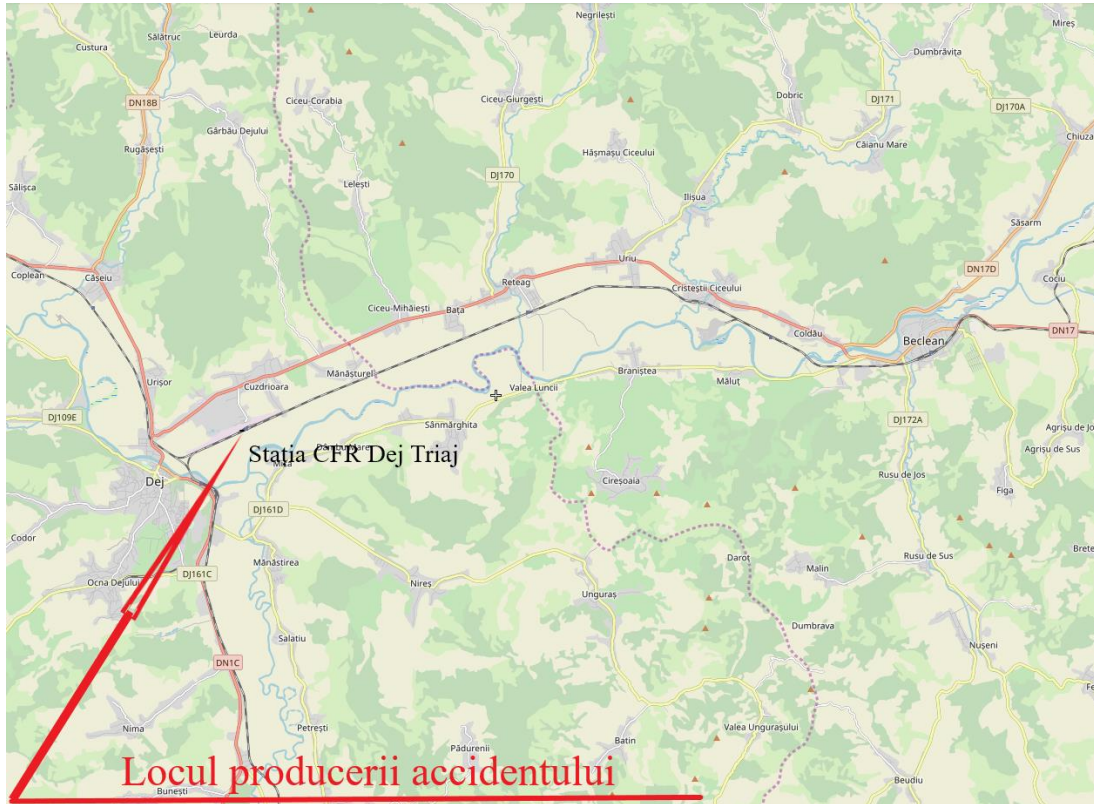
Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 20.06.2018, ora 03:20 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj, secția de circulație Dej Călători - Beclean pe Someș (linie dublă electrificată), în stația CFR Dej Triaj, Grupa A, la trecerea peste aparatul de cale nr.15A, a trenului de marfă nr.42695 (aparținând Operatorului de Transport Feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), remorcat cu locomotiva DA 970, s-a produs deraierea vagonului nr.31530670031-3 (al 3-lea de la locomotivă), de primul boghiu în sensul de mers. Având în vedere că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia **nr.266**, din data de **21.06.2018**, a fost numită comisia de investigare compusă din personal aparținând AGIFER.

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

Summary

On the 20th June 2018, at 03:20 o'clock, in the railway county Cluj, track section Dej Călători - Beclean pe Someș (electrified double-track line), in the railway station Dej Triaș, Group A, when the freight train no. 42695 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA), hauled by the locomotive DA 970, passed over the switch no.15A, the first bogie of the wagon no.31530670031-3 (the 3rd wagon after the locomotive) derailed in the running direction.



Drawing 1 – geographic position of the accident site

Following the accident the track superstructure was affected on about 30 m, both the switch no.15A, cross over 15A – 21A and the switch no.21A. The switch no.15A, cross over 15A – 21A, switch no.21A from the railway station Dej Triaș, Group A, were closed from the 20th June 2018, 03:20 o'clock to the 6th July 2018, 14:50 o'clock.

The railway accident did not affect the traffic of the passenger trains.

No injury or victim following the accident.

Direct cause, contributing factors

Direct cause

The direct cause of the accident was the flange of the left wheel (no. 7) from the guiding axle of the wagon no. 31530670031-3 climbed over the gauge face of the exterior closure rail of the curve of the switch no.15A, following the exceeding of the derailment stability limit. It happened because the track twist in the area of the switch was exceeding the accepted limit, and the frame of the bogie involved (corresponding to the wheels no 5÷8) was distorted.

Contributing factors:

- unsuitable maintenance of the switch no.15A;
- reduced number of the staff from the Line District Dej Triaj, used for the track maintenance, corroborated with the lack of the adequate technical endowments;
- insufficient quantities of materials supplied to the Line District Dej Triaj for the track maintenance and repair;
- twist of the bogie frame, determined by the serious corrosion of this part and by the strong shocks transmitted by the frame of the bogie involved during the running of the wagon in derailed condition, following the previous derailment, happened on the 25th April 2018.

Underlying causes

1. violation of the provisions of art.19.6. from *Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance-lines with standard gauge no.314/1989* concerning the tolerances accepted for the cross level;
2. violation of the provisions of art.7.A.4. from *Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance-lines with standard gauge no.314/1989* concerning the keeping between the tolerances of the inclination of the gradient at the track twist;
3. violation of the provisions of point 4.1. from Chapter 4 „Norms of manpower and material consumption”, of *Instruction for the line maintenance no.300 – edition in force* concerning the provision with the norm of manpower for the current manual maintenance.

Root cause

1. Non-application of the provisions from *Instruction for the line maintenance no.300 – edition in force* document associated to the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the whole life time of the lines in the maintenance process”, part of the safety management system of CNCF „CFR” SA, concerning the sizing of the staff from the subunits in charge with the line maintenance, in relation to the total works, it being confirmed by the sub-sizing of the staff from the Line District Dej Triaj of the Track Section L7 Dej.
2. Violation of the provisions from the same operational procedure code PO SMS 0-4.07, concerning the rhythmic provision with the quantities of materials necessary for the maintenance.
3. Non-identification, like danger, of the serious twist of the bogie frames, between two inspections type RP, it being generated by the cumulation of the next factors:
 - long term use of the wagons without protection against the corrosion, for the bulk transport of the salt (a freight very corrosive);
 - strong shocks transmitted by the frame of the bogie involved, during the running of the wagons in derailed condition.

Severity level

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

Safety recommendations

The derailment of the wagon no.31530670031-3, being in the composition of the freight train no.42695 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA), on the 20th June 2018, happened following the unsuitable maintenance of the infrastructure and the existing twist of the frame of the bogie involved.

During the investigation one found that the track superstructure maintenance was not made in accordance with the provisions of the practice codes (reference/associated documents to the procedures, parts of CNCF „CFR” SA safety management system).

One also found that within the identification and assessment of the risks, the railway county Transilvania of SNTFM „CFR Marfă” SA did not identify the risks generated by the danger of twist of the bogie frames, between those two inspections type RP, for the wagons without protection against the corrosion, used a long time for the bulk transport of the salt (freight very corrosive) and involved in derailments (the wagon was involved also in the derailment from the 25th April 2018).

Taking into account the root causes, basis for the occurrence of the accident, in order to prevent accidents similar to those presented in this report, AGIFER issues the next safety recommendations:

1. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall assess, through own surveillances, the application of the safety management system of the public railway infrastructure administrator and, if case, shall ask CNCF „CFR”SA, to correct or the re-assess the measures for keeping under control the own risks.
2. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ask SNTFM „CFR Marfă” SA:
 - a. to assess the risks generated by the danger of the serious twist of the bogie frames, between the two inspections type RP, twist generated by the cumulation of the next factors:
 - long term use of the wagons without protection against the corrosion for the bulk transport of the freights very corrosive;
 - the strong shocks transmitted by the bogie frame, during the running of the wagons in derailed condition.
 - b. identification an application of the safety measures necessary for keeping under control of this risk.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 20.06.2018, orele 18:45, trenul de marfă nr.42695 (aparținând Operatorului de Transport Feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), a fost expedit din stația CFR Valea lui Mihai, având ca destinație stația CFR Dej Triaj Grupa A. Trenul avea în compunere 25 vagoane de tip Tals, toate în stare goală, și era remorcat de locomotiva DA 970.

Trenul de marfă nr.42695, a circulat în condiții normale până la intrare în stația CFR Dej Triaj, Grupa A, unde, la data de 20.06.2018, ora 03:20, pe zona șinelor de legătură ale schimbătorului de cale nr.15A s-a produs deraierea vagonului nr.31530670031-3, al 3-lea vagon din compunerea trenului, de ambele osii ale primului boghiu în sensul de mers.

Schimbătorul de cale nr.15A se afla în poziția „pe abatere”, a fost atacat pe la călcâi și permitea accesul la diagonala 15A – 21A și linia 8A.



Figura 2 – boghiul deraiat al vagonului nr.31530670031-3

Trenul de marfă nr.42695 a circulat cu primul boghiu al vagonului nr.31530670031-3 în stare deraiată o distanță de aproximativ 30 m.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, în stația CFR Dej Triaj, Grupa A, schimbătorul de cale nr.15A.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională CF Cluj. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personal specializat al Districtului de linii Dej Triaj, aparținând Secției L7 Dej.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din stația CFR Dej Triaj sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Districtului SCB Dej Triaj, aparținând Secției CT 2 Dej din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj.

Locomotiva DA 970 aparține operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.42695 sunt de tip Tals și aparțin operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

Personalul care conducea și deservea locomotiva de remorcare și care a asigurat revizia tehnică a vagoanelor din compunerea trenului era salariat al operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.42695 a fost compus din 25 vagoane, 100 osii, goale, 697 tone brute și avea 400 m lungime. Trenul avea masă frânată automat necesară după livret 349 t - de fapt 672 t, masă frânată de mână după livret 70 t - de fapt 525 t și a fost remorcat de locomotiva DA 970.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Accidentul s-a produs în stația CFR Dej Triaj, Grupa A, capătul X al stației, prima urmă de rulare anormală a roților vagonului fiind constatate la o distanță de 380 mm de joanta izolantă nelipită, din cuprinsul șinei de legătură dintre acul curb și inima de încrucișare, distanță măsurată în sens invers de mers al trenului. (figura 3).

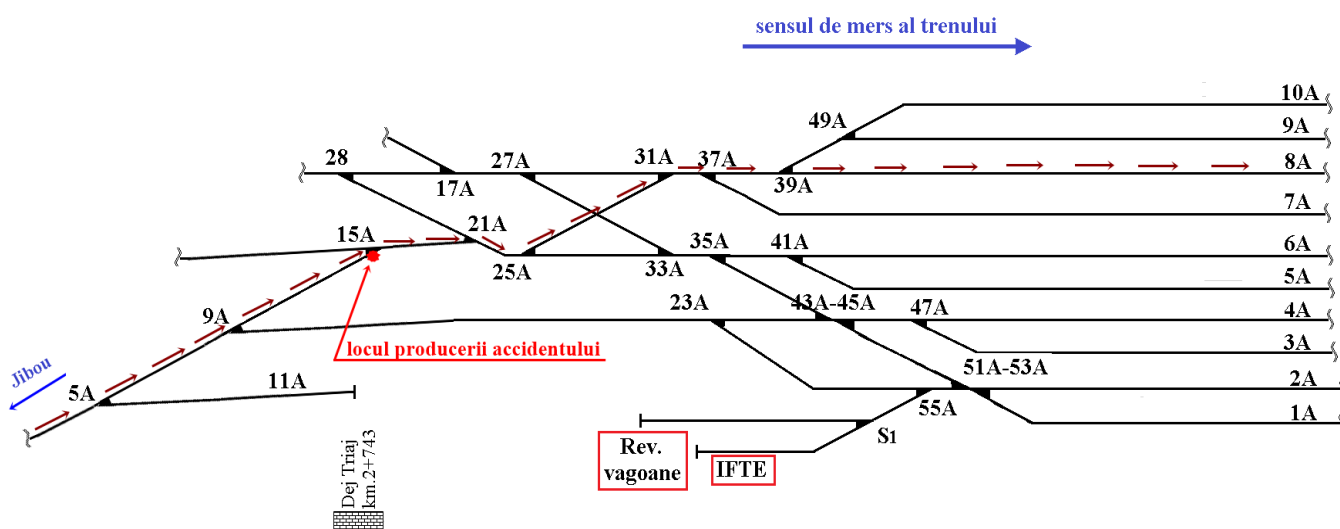


Figura 3 – parcursul comandat al trenului de marfă nr.42695-2

Profilul longitudinal al traseului căii, în zona producerii accidentului, este în declivitate de 10,6 ‰ (rampă în sensul de mers al trenului).

Descrierea suprastructurii căii

În zona producerii accidentului, suprastructura căii ferate este constituită dintr-un schimbător de cale, având următoarele caracteristici: tipul de șină 49, tangenta $tg=1/9$, raza $R=300$ m, ace flexibile, deviație stânga. Acest schimbător este montat pe traverse de lemn, cu prindere indirectă de tip K.

Viteza maximă de circulație a trenurilor peste schimbătorul de cale nr.15A, în abatere, era de 30 km/h, viteză care la data de 30.04.2007, din cauza stării tehnice a căii, a fost restricționată la 10 km/h.

C.2.3.2. Instalații

Circulația feroviară în stația CFR Dej Triaj se efectuează în baza indicațiilor instalației de centralizare electrodinamică (CED) tip CR3.

Operațiunile de triere a trenurilor se efectuează cu o instalație de mecanizare automată de proveniență rusească, de tip GAT.

C.2.3.3. Locomotive

Trenul de marfă nr.42695 a fost remorcat cu locomotiva DA 970, locomotivă care aparține operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.2.3.4. Vagoane

Datele tehnice ale vagonului deraiat:

- vagonul deraiat nr.31530670031-3 (al 3-lea vagon în compunerea trenului):
 - serie vagon: - Tals;
 - tipul boghiurilor: - Y25Ls;
 - ampatamentul boghiului: - 1,80 m;
 - tipul roților: - cu bandaj;
 - ampatamentul vagonului: - 9,00 m;
 - lungimea totală a vagonului: - 14,54 m;
 - capacitatea vagonului: - 67,60 m³;
 - tara vagonului: - 27.800 kg;
 - tipul frânei automate: - KE-GP;
 - data efectuării ultimei reparații planificate: - REV 30.04.2014 efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul „AUV”;
 - data efectuării ultimelor reviziilor intermediare de tip RR și RIF - luna 05, anul 2017 la operatorul economic identificat prin acronimul „SOR”;
 - data efectuării ultimei reparații accidentale (DA) - 07.06.2018 la operatorul economic identificat prin acronimul „SOR”.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin stații radiotelefon, instalații care erau în stare de funcționare.

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 circuitului informațiilor precizat în *Regulamentul de Investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, ai administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și ai operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

În urma producerii accidentului feroviar s-au înregistrat pagube materiale la infrastructura feroviară și la vagonul de marfă nr.31530670031-3.

Valoarea estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport este de **1.196,95** lei.

Această valoare are în vedere cheltuielile pentru refacerea infrastructurii feroviare și a vagonului avariat.

Valoarea pagubelor evidențiată mai sus este estimativă, calculată pe baza datelor primite de comisia de investigare de la părțile implicate până la data finalizării raportului. Aceste date au fost solicitate de AGIFER doar pentru clasificarea acestui accident feroviar conform art.7, alin.(2) din *Regulamentul de investigare*.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Ca urmare a producerii accidentului, circulația și manevra feroviară pe schimbătorul de cale nr.15A, diagonala 15A – 21A și schimbătorul de cale nr.21A din stația CFR Dej Triaj, Grupa A, au fost închise la data de 20.06.2018, ora 03:20, până în data de 06.07.2018, ora 14:50, când lucrările de refacere a infrastructurii feroviare au fost finalizate.

Lucrările de refacere a infrastructurii au constatat în scoatere din cale a schimbătorului nr.15A și introducerea pe direcția „abatere” a unor panouri de cale tip 49. Înlocuirea acestui schimbător de cale a fost efectuată în conformitate cu Prescripțiile emise de către Sucursala Regională de Căi Ferate Cluj, Divizia Linii, Serviciul Linii prin act nr.43/A/533/3/2018.

În intervalul de timp cât circulația feroviară a fost închisă, nu s-au înregistrat întârzieri de trenuri.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 20.06.2018, în jurul orei 03:20, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost bună, iar temperatura în aer a fost de aproximativ +15 °C.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Rezumatul mărturiilor personalului operatorului de transport feroviar

Din declarațiile personalului care a condus și deservit locomotiva DA 970 (mecanic și mecanic ajutor), în remorcarea trenului de marfă nr.42695, din data de 20.06.2018, se pot reține următoarele:

- trenul de marfă nr.42695 a fost compus în stația CFR Valea lui Mihai, în vederea remorcării acestuia pe relația Valea lui Mihai – Dej Triaj;
- trenul a circulat în condiții normale până la stația Dej Triaj, când la garare, mecanicul locomotivei DA970 a fost anunțat prin stația radiotelefon, de către impiegatul de mișcare, să oprească trenul;
- mecanicul ajutor s-a deplasat spre urma trenului pentru a constata dacă sunt nereguli în circulația trenului, ocazie cu care a constatat că al 3-lea vagon de la locomotivă era deraiat de primul boghiu.

Rezumatul mărturiilor personalului administratorului de infrastructură

Din mărturiile personalului de mișcare al stației CFR Dej Triaj a rezultat că, la supravegherea pe luminoschemă a garării trenului nr.42695 a auzit un zgomot puternic, care l-a determinat să-i comunice

mecanicului locomotivei DA 970 să oprească trenul. În urma deplasării pe teren s-a constatat că al 3-lea vagon de la locomotivă era deraiat de primul boghiu.

Din mărturiile personalului Secției L7 Dej din cadrul administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA, care asigură mentenanța infrastructurii feroviare, au rezultat următoarele aspecte relevante:

- schimbătorul de cale nr.15A din stația CFR Dej Triaj, Grupa A, a fost revizuit de către personalul cu atribuții de revizie și control din cadrul secției, cât și din cadrul districtului de linii în întreținerea căruia se află acest schimbător de cale, la termenele stabilite prin decizia nr.42/E/41/2010, emisă de către Divizia de Linii a Sucursalei Regionale CF Cluj. Conform aceleiași decizii, măsurătorile la aparatele de cale nu au fost efectuate și consemnate în condica echipei chenzinal (o dată la 15 zile), conform prevederilor art. nr.2 din Fișa nr.3 și art. nr.3 Fișa nr.4 din instrucția 305/1997 „privind fixarea termenilor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii”. Măsurarea și consemnarea acestor măsurători în condică aparatelor de cale a echipei s-a efectuat o singură dată pe lună. Decizia emisă de către Divizia Linii prevede ca șeful de secție să efectueze măsurători la aparatele de cale din stația CFR Dej Triaj o singură dată pe an;
- prisma de piatră spartă a schimbătorului de cale nr.15A nu era realizată instrucțional. Traversele acestui schimbător erau montate direct pe nisip, lipsea stratul de piatră spartă de sub traverse și, din această cauză, sub acțiunea forțelor transmise de materialul rulant în mișcare, nivelul transversal al schimbătorului se modifica;
- după înlocuirea traverselor de lemn și efectuarea burajului I, din cauza numărului insuficient de personal în raport cu lucrările care s-au executat (conform programelor chenzinale), nu s-a mai efectuat burajul II pe zona schimbătorului de cale nr.15A;
- districtul de linii nr.4 Dej Triaj nu a putut asigura coordonarea executării lucrărilor de întreținere linii și aparate de cale, din cauza numărului insuficient de personal autorizat pentru exercitarea funcției de șef echipă. La data producerii accidentului, acest district dispunea de un singur șef de echipă, care la efectuarea anumitor activități prevăzute în Fișa nr.3 din instrucția nr.305/1997 (revizie chenzinală, verificarea șinelor cu mijloace manuale, etc.), a fost nevoit să predea conducerea echipei unui meseriaș de cale (persoană neautorizată pentru exercitarea funcției de șef de echipă);
- personalul districtului este insuficient în raport cu volumul mare de lucrări necesar pentru întreținerea și repararea liniilor și a aparatelor de cale. La data chestionării personalului implicat, din lipsa de personal autorizat pentru siguranța circulației, s-a luat decizia ca revizia căii să fie efectuată de un meseriaș de cale cu experiență și vechime, iar districtul să fie condus de șeful de echipă;
- la data producerii accidentului Secția de linii L7 Dej avea postul de Inginer Șef vacant, atribuțiile acestuia fiind preluate de către Instructorul Secției;
- personalul de conducere și control al Secției L7 Dej și personalul cu responsabilități în siguranța circulației din Districtul de linii nr.4 Dej Triaj cunoșteau starea tehnică a acestui schimbător de cale, dar din cauza lipsei traverselor speciale de lemn pentru aparate de cale și a numărului insuficient de personal muncitor, nu s-au putut programa și executa lucrări de reparații ale liniei;
- districtul de linii care asigură mentenanța dispune de personal insuficient față de prevederile cadrului de reglementare a activității de întreținerea liniilor;
- schimbătorul de cale nr.15A a fost introdus în cale în cursul anului 1981, material nou;
- în perioada 2005 – iunie 2018, la schimbătorul de cale nr.15A nu au fost efectuate lucrări de tip RK sau RP conform prevederilor art.2.10 din Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982;
- pentru acest schimbător de cale, Secția L7 Dej a înaintat Diviziei de Linii Cluj actul nr.2173/2015- propuneri prescripții pentru înlocuirea acestuia cu panouri de cale, deoarece linia de pe direcția „directă” a schimbătorului de cale nr.15 A, era o linie de evitare, având starea tehnică necorespunzătoare și era închisă. Până la producerea acestui accident feroviar aceste prescripții nu au fost aprobate de către conducerea Diviziei de Linii Cluj.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

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

La momentul producerii accidentului feroviar CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor 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 ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu numărul de identificare ASB15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

Analizarea sistemului de management al siguranței a scos în evidență că, la Sucursala Regională CF Cluj, acest sistem este implementat, existând proceduri și coduri de practică, prin care este reglementată activitatea de mentenanță a infrastructurii feroviare.

Pentru urmărirea modului de respectare a procedurilor și codurilor de practică din sistemul de management al siguranței sunt numite persoane cărora li s-au dat aceste atribuții.

Sucursala Regională CF Cluj este în posesia procedurii operaționale „Managementul riscurilor de siguranță feroviară” cod PS 0-6.1 și a procedurii operaționale „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesele de întreținere” cod PO SMS 0-4.07.

În Anexa nr.1 a procedurii operaționale PO SMS 0-4.07 „Diagrama flux a procesului de întreținere”, sunt precizate etapele care trebuie parcurse pentru ca parametrii tehnicii ai liniilor să fie menținuți în intervalul reglementat, iar în Anexa nr.2 – „Tipuri de lucrări de întreținere curentă” se menționează că traversele necorespunzătoare din cale trebuie înlocuite .

Nu s-au respectat prevederile pct.III.2 „Asigurarea bazei materiale” din diagrama de flux a procesului de întreținere Anexa nr.1 a PO SMS 0-4.07 și drept consecință nu s-au efectuat la timp lucrările curente privind traversele necorespunzătoare din cale.

Este implementat Regulamentul UE nr.1078/2012 al comisiei din 16.11.2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice administratorul de infrastructură după primirea autorizației de siguranță. În conformitate cu acest regulament, Sucursala Regională CF Cluj avea stabilită strategia și prioritățile pentru anul 2018. Totodată, Sucursala Regională CF Cluj monitorizează activitatea prin adaptarea programelor de control la noile cerințe europene.

În urma verificărilor făcute de către comisia de investigare și analizării documentelor puse la dispoziție de către Sucursala Regională CF Cluj s-a constatat că, nu sunt respectate prevederile codului de practică *Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300-ediția în vigoare*, dimensionarea numărului de posturi aferente pentru subunitățile care asigură întreținerea infrastructurii feroviare nefiind făcută în conformitate cu prevederile acestui cod de practică.

Din documentele solicitate Secției L7 Dej în subordinea căreia se află Districtul de linii Dej Triaj, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități a rezultat că:

- districtul de linii are în întreținere: 59,650 km convenționali din care 14,116 km linii de primiri-expedieri și 45,534 km rest linii în stații. Numărul de aparate de cale pe care acest district le are în întreținere este de 124 aparate de cale;
- la data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de:
 - 1 șef district linii;
 - 1 șef de echipă;
 - 2 revizori de cale;
 - 8 meseriași cale;
- conform capitolului IV - „Manopera și consumul de materiale la lucrările de întreținere a suprastructurii căii ferate” din *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300-ediția în vigoare* și a numărului de kilometri convenționali aflați în întreținerea districtului de linii mai sus amintit a rezultat că, numărul de meseriași întreținere cale necesari pentru întreținerea liniilor de cale ferată aferente districtului este de 44. La data producerii accidentului acest district avea angajați un număr de 8 meseriași întreținere cale;
- personalul cu atribuții în siguranța circulației din cadrul acestui district este insuficient, raportat la numărul de kilometri convenționali și la complexitatea lucrărilor de întreținere și reparație a liniei. **Acest fapt, a determinat conducerea Secției L7 Dej și a districtului de linii Dej Triaș, să utilizeze în anumite zile sau perioade de timp, pentru exercitarea funcțiilor cu responsabilități în siguranța circulației, personal neautorizat și care nu deținea avize medicale și psihologice;**
- numărul mediu de meseriași cale prezenți zilnic la serviciu oscila între 5÷7 meseriași cale. Acest număr de personal muncitor, raportat la volumul de lucrări recenzate și la faptul că, în unele zile trebuiau executate două lucrări în puncte diferite, era insuficient. De asemenea, pentru unele categorii de lucrări, numărul de meseriași de cale existent nu asigura numărul pe care trebuia să îl aibă formația minimă de muncitori pentru executarea respectivelor lucrări;
- din cauza numărului redus de personal (muncitor și cu responsabilități în SC), a cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparație a căii și în lipsa unei dotări tehnice adecvate, șeful de district nu putea realiza mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică (înlocuirea tuturor materialelor de cale necorespunzătoare, respectarea termenelor de remediere a defectelor căii, executarea ciclică a unor lucrări de reparație periodică a căii, etc.).

Comisia consideră că, neaprovizionarea cu materialele necesare asigurării mentenanței precum și necorelarea numărului de personal muncitor cu: volumul lucrărilor de întreținere și reparație periodică a căii, cu periodicitatea executării acestora și cu al cantităților de materiale rezultate în urma recensămintelor efectuate în conformitate cu prevederile codurilor de practică **a favorizat producerea acestui accident.**

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

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare RO1120170020, valabil până la data de 10.11.2019 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare RO1220170103, valabil până la data de 10.11.2019 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru

funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

În anexele I și II la certificatul de siguranță partea B, erau menționate atât secția de circulație pe care s-a produs accidentul feroviar cât și locomotiva de remorcare a trenului.

De asemenea, la momentul producerii accidentului, SNTFM „CFR Marfă” SA deținea și:

- Certificatului de entitate responsabilă cu întreținerea nr.RO/30/0018/0001, valabil până la data de 30.05.2020, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere al unei entități responsabile cu întreținerea (ERI) din cadrul Uniunii Europene, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu Regulamentul (UE) nr.445/2011;
- Certificatul de Entitate Responsabilă cu Întreținerea nr.RO/ERIV/L/0017/0016, valabil până la data de 23.07.2019 pentru vehicule feroviare motoare, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR confirmă acceptarea sistemului de management al unei entități responsabile cu întreținerea, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și Ordinul MT nr.635/2015.

Pentru urmărirea modului de respectare a procedurilor și codurilor de practică din sistemul de management al siguranței la nivelul Sucursalei Transilvania din cadrul SNTFM „CFR Marfă” SA au fost desemnate persoane, cărora li s-au stabilit aceste atribuții.

Întrucât, la vagonul implicat au fost constatate defecte ce au influențat producerea accidentului, comisia de investigarea a verificat dacă sistemul de management al siguranței (SMS) dezvoltat la nivelul SNTFM „CFR Marfă” SA și aplicat de Sucursala Transilvania dispune de proceduri care să garanteze îndeplinirea cerințelor din Anexa II a *Regulamentului (UE) nr.1158/2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea certificatelor de siguranță feroviară* referitoare la:

- identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane;
- adaptarea periodicității lucrărilor de întreținere în funcție de tipul și de amploarea serviciilor prestate și/sau de datele privind materialul rulant.

În urma acestor verificări comisia a constatat că, pentru îndeplinirea cerințelor enumerate mai sus la nivelul SNTFM „CFR Marfă” SA au fost elaborate și distribuite către sucursalele sale următoarele proceduri:

- Procedura Operațională „Identificarea și Evaluarea Riscurilor Asociate Siguranței Feroviare”, cod PO 431-SMS;
- Procedura „Procesului Mentenanță Vagoane de Marfă”, cod PP 77;
- Procedura Operațională „Reparații Periodice (RP) la Vagoanele de Marfă”, cod PO 77.1;
- Procedura Operațională „Reparații Defecte Accidentale la Vagoanele de Marfă”, cod PO 77.2;
- Procedura Operațională „Revizia Tehnică Intermediară (RTI) la Vagoanele de Marfă”, cod PO 77.3.

Comisia de investigare a verificat și modul de aplicare a prevederilor din *Procedura Operațională Identificarea și Evaluarea Riscurilor Asociate Siguranței Feroviare, cod PO 431-SMS* la nivelul Sucursalei Transilvania, constatând următoarele:

- identificarea și evaluarea riscurilor a fost efectuată de comisii de evaluare a riscurilor, comisii desemnate pe fiecare ramură de activitate de către conducerea Sucursalei Transilvania;
- comisia de evaluare a riscurilor din ramura vagoane a definit procesele tehnologice analizate, a identificat și a evaluat riscurile asociate fiecărui proces tehnologic, întocmind Fișe de evaluare a riscurilor și Fișe de măsuri a riscurilor conform modelelor stabilite prin procedura mai sus amintită;
- comisia de evaluare a riscurilor din ramura vagoane a identificat și evaluat ca risc în cadrul procesului tehnologic „Revizie tehnică la compunere a trenurilor”, pericolul „menținerea în circulație a vagoanelor cu piese defecte, uzate sau lipsă care pun în pericol siguranța circulației”, pericol căruia i-a evaluat un

nivel de risc „nedorit”, nivel care în conformitate cu prevederile PO 431-SMS „trebuie să fie acceptat numai când reducerea riscului este imposibilă și cu acordul administrației feroviare (gestionar de infrastructură sau autorității naționale de siguranță), dacă este cazul”;

- pentru pericolul amintit mai sus, aceeași comisie de evaluare a stabilit în fișele de măsuri ale riscurilor, măsuri de prevenire (constatarea și eliminarea deprinderilor de lucru greșite, controlul și instruire teoretică și practică de serviciu, reinstruirea și intensificarea controlului ierarhic), responsabilii cu aplicarea acestor măsuri și termene de realizare;
- din discuțiile purtate cu membrii comisiei de evaluare a riscurilor din ramura vagoane a rezultat că, în cazul pericolului menționat (cel din cadrul procesului tehnologic de revizie tehnică la compunere a trenurilor) acesta a fost identificat, de asemenea, în raport cu prevederile normei naționale prin care se stabilește modul de revizuire tehnică și de întreținere în exploatare a vagoanelor și anume „*Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținere vagoanelor în exploatare nr.250/2005*”;
- întrucât, comisia de evaluare a riscurilor din ramura vagoane nu a luat în analiză decât defectele enumerate în norma națională mai sus amintită, aceasta nu a identificat și evaluat, ca pericol în cadrul activităților gestionate, deformarea (torsionarea) cadrelor de boghiu în urma rulării vagoanelor în stare deraiată, pe fondul corodării puternice a acestor subansamble ca urmare a transportului, în vrac, în vagoane ce nu sunt protejate împotriva coroziunii, a mărfurilor puternic corozive (în acest caz, sare).

Totodată, pentru îndeplinirea cerințelor cuprinse în *Regulamentul (UE) nr.1078/2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice întreprinderile feroviare și administratorii de infrastructură după primirea unui certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță, precum și entitățile responsabile cu întreținerea*, la nivelul SNTFM „CFR Marfă” SA a fost elaborată și distribuită către sucursalele proprii Procedura Operațională „Monitorizare în domeniul siguranței feroviare”, cod PO SMS-004, procedură prin care s-a stabilit modul de desfășurare a activităților de monitorizare, strategia de monitorizare a SMS în cadrul operatorului de transport feroviar și indicatorii cantitativi și calitativi care sunt utilizați în activitățile de monitorizare a siguranței feroviare.

În conformitate cu prevederile procedurii SMS mai sus amintite, la nivelul Sucursalei Transilvania se întocmesc planuri anuale de monitorizare SMS, planuri de acțiune pentru neconformitățile constatate ca inacceptabile, precum și fișe de evaluare a eficacității măsurilor cuprinse în planul de acțiune.

În concluzie, comisia de investigare consideră că, neidentificarea ca pericol a deformării (torsionării) cadrelor de boghiu în cazul vagoanelor neprotejate împotriva coroziunii, folosite un timp îndelungat la transportul, în vrac, a sării (marfă puternic corozivă) și care sunt implicate în deraieri a influențat producerea accidentului investigat.

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

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

norme și reglementări

- 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 MTCT nr.1815/2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;
- 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;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989;
- Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982;
- Instrucția 305/1997 „privind fixarea termenilor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii”;

- NT - Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparație periodică a liniilor de cale ferată normală, ediția 1990;
- Ordinul nr.256/2013 pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Norma Tehnică Feroviară 81-005:2006 „Vehicule de cale ferată. Prescripții tehnice pentru repararea cadrelor de boghiuri ce echipează vagoanele de marfă și călători”, aprobată prin Ordinul MTCT nr.1404/2006;
- Instrucția pentru verificarea și repararea șasiurilor și cutiilor vagoanelor de călători și de marfă nr.936/1991.

surse și referințe

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documente privind mentenanța căii pe zona producerii accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică pentru suprastructura căii și pentru vagonul implicat în deraiere;
- procesele verbale pentru verificarea și citirea benzilor de vitezometru și a înregistrărilor consumurilor de combustibil;
- documentele însoțitoare ale trenului.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Date rezultate din analizarea documentelor solicitate gestionarului de infrastructură feroviară

La schimbătorul de cale nr.15A din stația CFR Dej Triaj nu au fost efectuate lucrări de tip reparație capitală (RK) sau reparație periodică (RP) de la introducerea în cale (luna august, anul 1981) și până la producerea acestui accident, lucrări care sunt prevăzute la art.2.10 din *Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300 - ediția în vigoare*.

În urma recensământului traverselor și al materialelor de cale efectuat în toamna anului 2017 pentru stabilirea cantităților de materiale și a lucrărilor de întreținere și reparație periodică, ce trebuie executate în anul 2018 pe zona producerii deraierii, respectiv schimbătorul de cale nr.15A, au fost recenzate un număr de 28 traverse speciale de lemn necorespunzătoare și un număr de 9 bucăți traverse normale necorespunzătoare, traverse care nu au fost înlocuite până la data 19.04.2018 (cu 6 zile înainte de producerea accidentului din data 25.04.2018).

Ultima verificare a schimbătorului de cale nr.15A consemnată în carnetul de revizie al aparatelor de cale, anterior datei producerii accidentului, a fost efectuată la data de 09.01.2018. Analizând valorile măsurărilor efectuate a rezultat că, toleranțele la ecartament au fost depășite în următoarele puncte caracteristice: vârful acelor - depășirea toleranțelor cu 9 mm, călcâiul acelor pe direcția „abatere” - depășirea toleranțelor cu 5 mm și „curba la mijloc” - depășirea toleranțelor cu 7 mm.

La data de 17.03.2018 a fost verificată diagonală 9A-15A din stația CFR Dej Triaj. După analizarea valorilor consemnate în condica de verificare a diagonalelor, au rezultat că această diagonală a fost măsurată numai în 5 puncte. În condică este specificat că lungimea diagonalei 9A-15A este de 12,5 m, dar după numărul măsurărilor din condică reiese că lungimea acestei diagonale este de 10 m.

În notele de constatare întocmite în urma controalelor efectuate de personal aparținând secției L7 și diviziei de linii, controale efectuate la Districtul de linii Dej Triaj, în conformitate cu *Instrucția 305–privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii - ediția 1977*, a fost menționat numai că aparatele de cale, diagonalele, curbele, etc. au fost măsurate și valorile măsurărilor au fost interpretate. În realitate personalul de control nu a analizat corespunzător valorile măsurărilor înscrise în documentele verificate și în consecință, nu a impus termene pentru eliminarea defectelor.

Restricția de viteză de 10 km/h a fost introdusă la data de 30.04.2007 și are ca termen de ridicare anul 2020, responsabil cu executarea lucrărilor fiind Secția L7 Dej (date cuprinse în „FIȘA RESTRICȚIEI DE VITEZĂ”).

Din documentele primare a rezultat că, Districtul de linii Dej Triaj a utilizat personal neautorizat la conducerea echipei (la efectuarea reviziei chenzinale șeful de echipă a predat conducerea echipei unui meseriaș de cale).

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

Descrierea urmelor deraierii raportat la sensul de mers al trenului

➤ ***Urme identificate pe șine de legătură a firului exterior al curbei schimbătorului de cale nr.15A***

- prima urmă de rulare anormală a unei roți este o urmă specifică de escaladare a flancului activ al ciupercii șinei de legătură de pe firul exterior al curbei schimbătorului de cale, de către buza bandajului unei roți din partea stângă;
- această urmă a fost notată cu lit.A și se afla la o distanță de 380 mm înaintea rostului izolat electric. Membrii comisiei au stabilit că pct.A este și punctul primei urme a deraierii, fiind notat și cu cifra 0, în cadrul punctelor în care au fost efectuate verificări prin măsurare a ecartamentului, nivelului transversal al căii, al săgeților curbei schimbătorului de cale și a uzurii șinei firului exterior al curbei acestui schimbător;
- de la pct.,,0” (pct.A), în sensul de mers al trenului, au fost marcate pe șina de legătură a firului exterior al curbei schimbătorului de cale, puncte la echidistanțe de 0,5 m, care au fost notate cu numere de la +1 la +14;
- tot de la pct.,,0” (pct.A), în sens invers de mers al trenului, pe șina de legătură de pe firul exterior al curbei schimbătorului de cale au fost marcate la echidistanțe de 0,5 m, puncte numerotate de la -1 la -12;
- în sensul de mers al trenului, după pct.,,0”, pe șina de legătură de pe firul exterior al curbei schimbătorului de cale a fost identificată o urmă de cădere a unei roți în exteriorul căii, urmă care a fost notată cu lit.B;
- tot din punctul B, începea, aproximativ din mijlocul suprafeței de rulare a ciupercii șinei o altă urmă care se continua pe aceasta, înspre flancul inactiv al ciupercii șinei (înspre exteriorul căii) până în dreptul punctului notat cu litera C. Din punctul C această urmă continua cu o urmă de lovire a primului șurub vertical din exteriorul căii de la prima traversă întâlnită;
- raportat la punctul A, urmele din punctele B și C se află la 3.325 mm-pct.B și la 4.115 mm-pct.C.

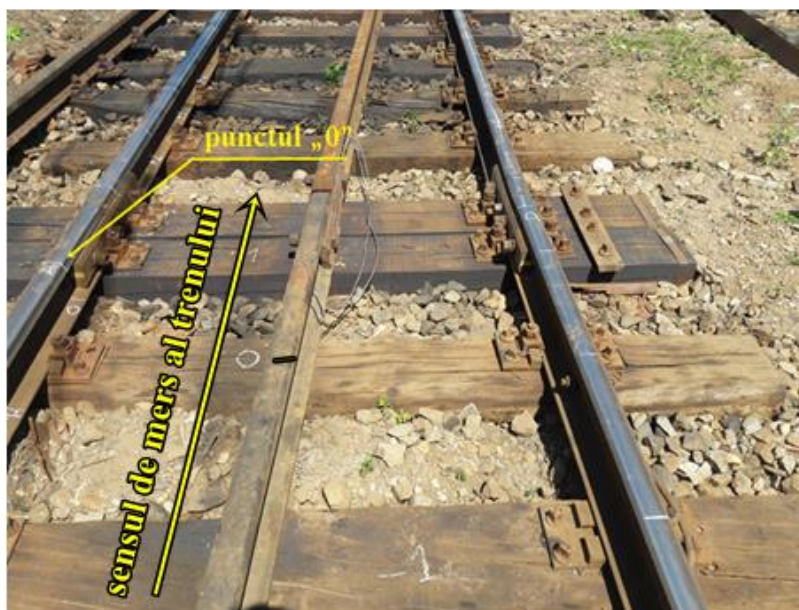
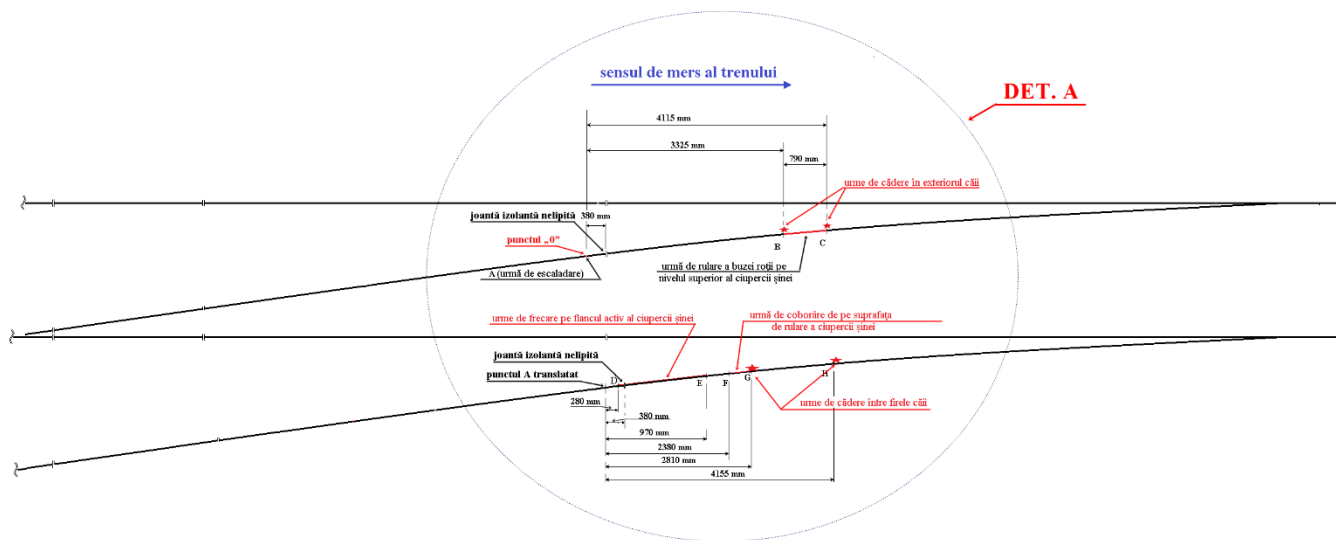


Figura nr.4 – urme identificate pe șine

➤ Urme identificate pe șine de legătură a firului interior al curbei schimbătorului de cale nr.15A

- toate punctele de măsurare cuprinse între punctele „-12” și „+14” au fost translatate pe ciuperca șinei aferentă firului interior al curbei schimbătorului de cale;
- urmele deraierii pe această șină de legătură au fost notate cu litere de la D la H și se descriu astfel:
 - punctul D reprezintă începutul unei urme de polizare a flancului activ al ciupercii șinei, care se observă până la punctul E cu unele intermitențe;
 - punctul D se află la 280 mm după punctul 0, translatat pe ciuperca șinei de pe firul interior al curbei schimbătorului de cale nr.15A, iar punctul E se află la 690 mm după punctul D;
 - de la punctul E până la punctul F nu se mai observă nici o urmă de deraiere;
 - din punctul F până în punctul G, pe o distanță de 430 mm, s-a constatat o urmă de coborâre de pe suprafața de rulare a ciupercii șinei spre flancul activ al acesteia;
 - punctul H este un alt punct de cădere a roții între firele căii și se află la o distanță de 1.345 mm față de punctul G.



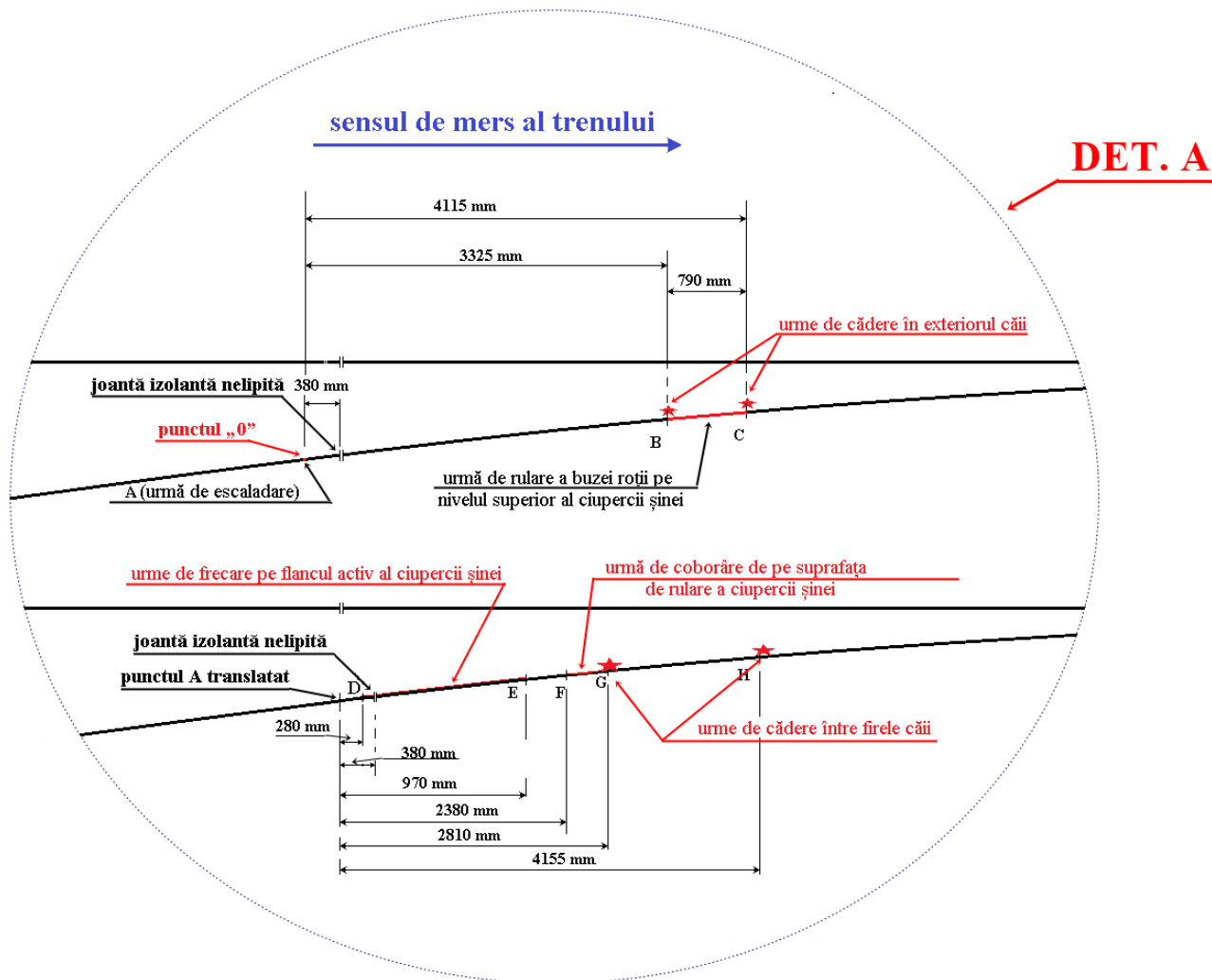


Figura 5 – schița producerii deraierii (urmele deraierii)

Analizarea valorilor măsurate la linie:

Din analizarea valorilor măsurătorilor efectuate imediat după producerea accidentului, s-au constatat următoarele:

Ecartamentul căii

- variația ecartamentului maxim admisă în exploatare (2 mm/m), analizată în baza longitudinală de măsurare a torsionării căii de 2,5 m, a fost depășită între punctele: „-9” și „-4”; „-8” și „-3”; „7” și „-2”; „-5” și „0”; „-4” și „+1”; „-3” și „+2”; „-2” și „+3”;
- variația ecartamentului între punctele nr.-5 și nr.0 avea valoarea de 2,4 mm/m, iar între punctele nr.-4 și nr.+1 variația ecartamentului era de 6,4 mm/m. **Variația ecartamentului între punctele „-1” și „+1” era de 14 mm/m.**

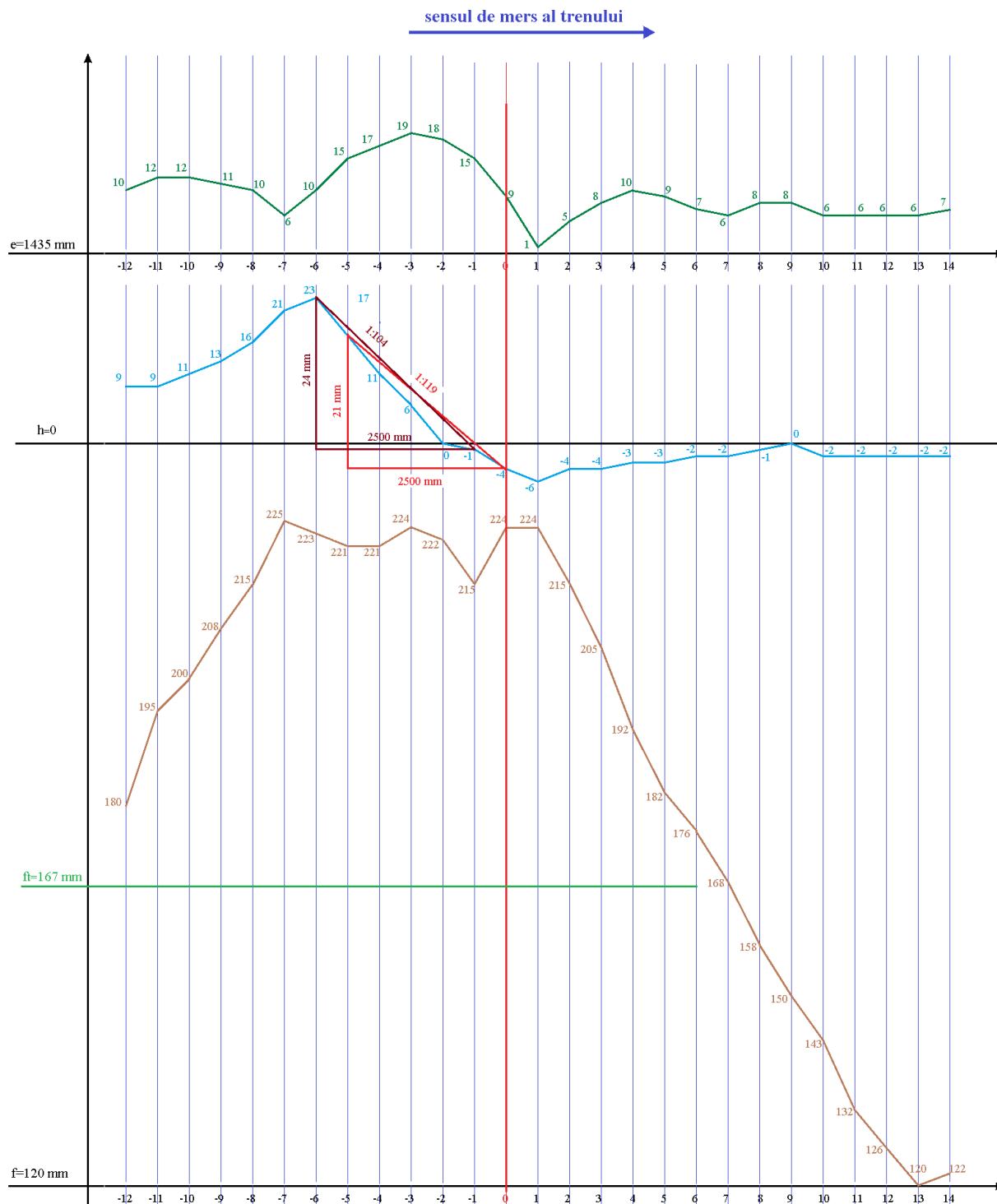


Figura 6 -Diagrame de ecartament, nivel transversal și săgeți

Denivelarea căii

- în conformitate cu prevederile art.19.6 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, toleranțele admise la nivel în profilul transversal sunt de ± 5 mm la aparatele de cale din linie curentă și din liniile de primiri și expedieri. Valorile măsurătorilor la nivelul transversal al căii, pe schimbătorul de cale nr.15A depășeau toleranțele admise la nivel în profilul transversal (Suprafețele de rulare într-un profil transversal al aparatului de cale trebuie să fie la același nivel);

- **au fost constatate depășiri ale valorii maxime admise a torsionării căii**, prevăzute la art.7, pct. A.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989, pentru circulația și manevra trenurilor*. Astfel înclinarea rampei defectului între punctele de măsurare „-5” și „0” avea valoarea de **1:119**, și între punctele „-6” și „-1” de **1:104**.

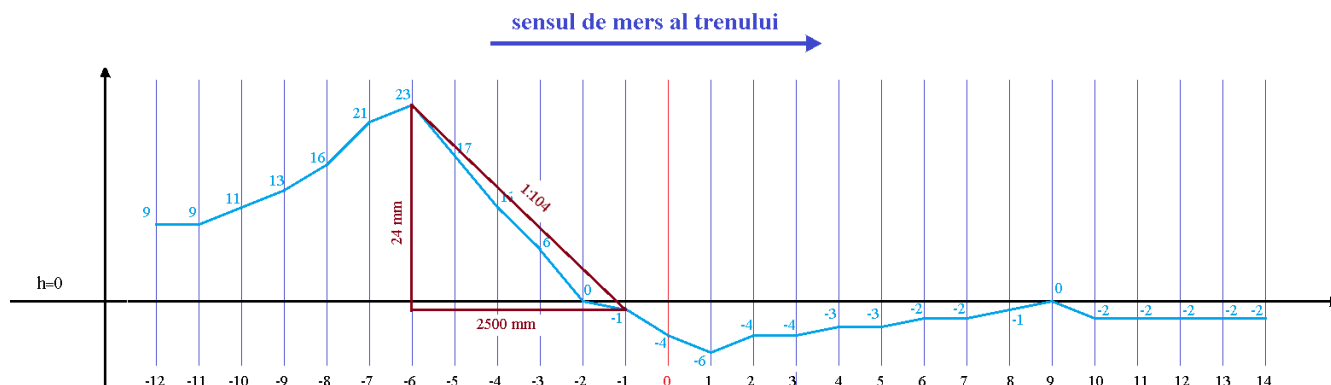


Figura 7 -Diagrame de nivel transversal

Direcția căii în curbă

- din cauza faptului că, linia de pe direcția „directă” a schimbătorului de cale nr.15A era dezafectată, iar șinele nu erau fixate la traverse, nu s-a putut verifica direcția liniei abătute prin măsurarea ordonatelor schimbătorului. Această verificare s-a efectuat prin măsurarea săgeților la mijlocul corzii de 20 m, săgețile raportându-se la fața inactivă a ciupercii șinei firului interior al curbei schimbătorului de cale;
- schimbătorul de cale nr.15A, avea raza de 300 m, fără supralărgire și ar fi trebuit să fie format, de la joanta de vârf până la joanta de călcâi, dintr-un arc de cerc cu rază constantă;
- din analiza valorilor săgeților măsurate, pe zona neafectată de deraiere (între punctele de măsurare nr.„-12” ÷ nr.„0”), a rezultat că acestea depășeau valoarea săgeții teoretice. Astfel în punctul de măsurare nr.„-8” valoarea săgeții teoretice era depășită cu 58 mm și în punctul de măsurare nr.„0” valoarea săgeții teoretice era depășită cu 57 mm.

Uzura șinei situată pe firul exterior

- uzurile verticale ale șinei se încadrau în limitele toleranțelor prevăzute în Tabelul I din „Prescripții tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale a șinelor de cale ferată”, ediția 1987;
- uzurile laterale ale șinei au depășit, în punctele de măsurare nr.-10, -9 și -8, uzurile laterale limite admise, uzuri limită prevăzute în Tabelul IV din „Prescripții tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale a șinelor de cale ferată”, ediția 1987.

șine aflate pe poziția „directă”



Figura nr.8 -Starea tehnică a suprastructurii căii

C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare

În urma accidentului feroviar produs, la instalațiile feroviare din stația CFR Dej Triaj s-au constatat următoarele:

- instalațiile de centralizare electrodinamică (CED) exterioare erau sigilate;
- macazurile nr.9A/15A erau fără control pe aparatul de comandă CED;
- electromecanismele de la macazurile nr.9A și 15A nu erau deteriorate;
- bara lungă de control de la macazul nr.15A era îndoită;
- la secțiunea 15A Si erau două conexiuni rupte.

C.5.4.3. Date constatate cu privire la vehiculele feroviare

La locomotivă de remorcare DA970:

- instalația de măsurare și înregistrare a vitezei de tip IVMS era sigilată și în funcție;
- instalația de siguranță și vigilență tip DSV era în funcție și sigilată;
- instalația INDUSI era sigilată și în funcție, poziția manetei de pe cofret fiind „M” (corespunzător tipului de tren remorcat);
- robinetul mecanicului de tip KDII din postul de conducere se afla în poziție de frânare;
- robinetul frânei directe tip FD1 din postul de conducere se afla în poziție de frânare;
- frâna de mână - strânsă;
- instalația de radio-telefon funcționa corespunzător;
- ultima revizia intermediară de tip PTAE efectuată la data de 18.06.2018 la CFR IRLU SA – Secția IRLU Dej.

Constatări privind vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.42695:

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului la locul evenimentului feroviar:

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare tipului de tren și stării de încărcare, respectiv în poziția „Marfă” și „Gol”;
- toate semiacuplările de aer erau cuplate în mod corespunzător;
- toți robinetii frontali de aer erau pe poziția „deschis” cu excepția celui de la urma ultimului vagon din compunerea trenului;
- toate instalațiile de frână automată de la vagoane erau în acțiune și în stare bună de funcționare cu excepția a 3 vagoane ce aveau instalația de frână automată izolată, vagoane ce erau menționate și în formularul „Arătarea Vagoanelor”;
- vagonul deraiat nr.31530070031-3 era poziționat al 3-lea vagon în compunerea trenului;
- acest vagon era deraiat de ambele osii ale primului boghiu, în sensul de mers, la aproximativ 10 cm de șină pe partea stângă în sensul de mers al trenului.

Constatări la vagonul deraiat:

Constatări efectuate la Revizia de Vagoane Dej Triaj:

La data de 20.06.2018, la Revizia de Vagoane Dej Triaj, vagonul nr. 31530070031-3 a fost verificat în comisie, prin ridicarea acestuia de pe boghiuri, ocazie cu care au fost constatate următoarele:

- cotele și dimensiunile măsurate la osiile deraiate și la celelalte părți și subansamble ale vagonului se încadrau în limitele admise, în exploatare, pentru vagoane de marfă prin *Instrucțiunile nr.250/2005*;
- atât șasiul vagonului, cât și ambele cadre de boghiu prezentau urme pronunțate de coroziune ca urmare acțiunii mărfii transportate în aceste vagoane (sare vrac). Din datele furnizate de operatorul de transport feroviar (SNTFM „CFR Marfă” SA) acest vagon a fost folosit numai la transportul de sare vrac începând cu data de 18.03.2015 (*foto nr. 1*);



Foto nr.1 – urme de coroziune puternică a cadrului de boghiu

- la boghiul corespunzător roților nr.1÷4:
 - la ansamblul crapodinelor garnitura de etanșare întreaga, garnitura de uzură (din poliamidă) neuzată, cu urme normale de frecare;

- la glisierele elastice ale boghiului:
 - cea poziționată pe partea stângă în sensul de mers a trenului - urme normale de frecare și ambele arcuri întregi;
 - cea poziționată pe partea dreaptă în sensul de mers a trenului – ambele arcuri rupte (toate bucățile din acest arc au fost găsite la această glisieră), piatra de frecare inferioară în contact permanent cu cadrul boghiului, piatra de frecare superioară avea o adâncitură circulară cu diametrul de 40mm și adâncimea de 1,5 mm, iar pe piatra de frecare inferioară avea o acumulare de resturi care corespundea dimensional cu adâncitura de pe piatra de frecare superioară;
- la boghiul corespunzător roților nr.5÷8:
 - la ansamblul crapodinelor garnitura de etanșare întreaga, garnitura de uzură (din poliamidă) neuzată, cu urme normale de frecare;
 - la glisierele elastice ale boghiului:
 - cea poziționată pe partea stângă în sensul de mers a trenului - urme normale de frecare, arcul dinspre roata nr.7 rupt în zona primei spire din partea inferioară (ambele bucăți de arc găsite la această glisieră), bolțul de



Foto nr.2

- ghidare al glisierii elastice (de pe cadrul de boghiu) era îndoit (*foto nr.2*), iar urmele lăsate de acest bolț pe gaura din glisiera elastică nu aveau un aspect lucios intens;
- cea poziționată pe partea dreaptă în sensul de mers a trenului – urme normale de frecare, arcul dinspre roata nr.8 rupt în zona primei spire din partea inferioară (ambele bucăți de arc găsite la această glisieră).

Constatări efectuate la Secția IRV Suceava din cadrul Centrului de Întreținere și Reparații Vagoane al SNTFM, CFR Marfă” SA:

Urmare a faptului că, același vagon (31530070031-3) a fost implicat la data de 25.04.2018, în aceeași stație (Dej Triaj), pe zona aceluiași schimbător de cale (nr.15A), în alt accident feroviar, ocazie cu care a deraiat același boghiu (cel corespunzător roților nr.5÷8), comisia de investigare a decis să verifice într-un atelier specializat, șasiul vagonului și cadrul boghiului deraiat.

Astfel, la data de 19.07.2018, la Secției IRV Suceava a fost verificat prin măsurare pe stand atestat cadrul boghiului deraiat, iar la data de 26.07.2018 a fost măsurat și verificat șasiul vagonului, constatându-se următoarele:

- **torsionarea cadrului boghiului** măsurată în dreptul centrelor suprafețelor de așezare a arcurilor dinspre exteriorul cadrului de boghiu (cota „q”) **depășea foarte mult limita admisă la ieșirea din revizie de tip RP, respectiv de 5 mm**, limită prevăzută în Fișa 4 din Anexa nr.3 la *Norma Tehnică Feroviară 81-005:2006 „Vehicule de cale ferată. Prescripții tehnice pentru repararea cadrelor de boghiuri ce echipează vagoanele de marfă și călători”*, **valoare constatată fiind de 45 mm (la capătul dinspre roata nr.7)**. Precizăm faptul că, la verificările efectuate la acest vagon după prima deraiere (din data de 25.04.2018) s-a constatat că, în urma șocurilor produse de rularea în stare deraiată a osiilor de la acest boghiu, dispozitivul de asigurare a trapei din dreptul roții nr.6 s-a deșurubat și a intrat între cutia vagonului și cadrul boghiului, lovind apoi atât cadrul de boghiu, cât și cutia vagonului;
- distanța transversală dintre axa longitudinală a cadrului boghiului și plăcile de uzură dispuse pe corpurile de reazem, spre interiorul cadrului (cota „a”) depășea limita admisă la ieșirea din revizie de tip RP (de 928,5 +2/-1 mm), valorile constatate fiind următoarele:
 - în dreptul roților nr.5 - 936 mm;
 - în dreptul roților nr.6 - 922 mm;

- în dreptul roților nr.7 - 944 mm;
- în dreptul roților nr.8 - 915 mm;
- distanța longitudinală dintre plăcile mari de uzură de pe corpul de reazem și axa transversală a cadrului boghiului (cota „b”) depășea limita admisă la ieșirea din revizie de tip RP (de 1037 +2/-1 mm), valorile constatate în dreptul roților nr.6 și nr.8 fiind de 1042 mm, respectiv 1032 mm;
- celelalte cote ale boghiului se încadrau în limita admisă la ieșirea din revizie de tip RP, cote prevăzute de aceeași normă tehnică feroviară;
- cotele măsurate la șasiul vagonului se încadrau în limita admisă la ieșirea din revizie de tip RP, cote prevăzute de *Instrucția pentru verificarea și repararea șasiurilor și cutiilor vagoanelor de călători și de marfă nr.936/1991*(Anexa 2.13).

Constatări referitoare la verificările și reparațiile efectuate la vagon între cele 2 accidente feroviare:

Din documentele și informațiile puse la dispoziție de operatorul de transport feroviar (SNTFM „CFR Marfă” SA) au rezultat următoarele:

- după producerea accidentului feroviar din data de 25.04.2018 în stația CFR Dej Triaj și repararea provizorie, vagonul a fost expedit către stația CFR Zalău Nord, de unde la data de 16.05.2018 a fost expedit pentru verificări și reparații la Secția IRV Oradea;
- vagonul a intrat la Secția IRV Oradea la data de 31.05.2018, a fost predat pentru reparații la data de 04.06.2018 și a fost preluat după reparații la data de 07.06.2018;
- la aceeași dată de 07.06.2018, vagonul a fost expedit la stația CFR Dej unde a sosit la data de 13.06.2018, apoi vagonul a fost încărcat cu sare la Salina Dej și expedit din stația CFR Dej Triaj la data de 14.06.2018 cu destinație în Ungaria;
- la data de 19.06.2018 vagonul a reintrat pe rețeaua feroviară română, iar la sosirea în stația CFR Dej, la data de 20.06.2018, acesta a deraiat din nou;
- în Secția IRV Oradea la vagon au fost verificate pe strung osiile deraiate în accidentul din data de 25.04.2018, și au fost efectuate reparații la suspensie, crapodine, osii și instalația de frână, fără a fi efectuată și măsurarea șasiului vagonului așa cum este prevăzut la pct.1.4, Tabelul 1 din *Instrucțiunile privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005*.

C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului

Din analiza datelor furnizate de instalația IVMS a reieșit faptul că s-au respectat vitezele maxime de circulație a liniei prevăzute în livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională CF Cluj, în Buletinul de Avizare a Restricțiilor de Viteză (BAR) - decada 11÷20 iunie 2018 - Cluj, precum și cele prevăzute de limitările de viteză semnalizate pe teren.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

Personalul de conducere și deservire al locomotivelor de remorcă a trenului implicat în accident nu a depășit serviciul continuu maxim admis pe locomotivă până la producerea acestuia.

La data producerii accidentului feroviar, personalul operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA deținea permise de conducere pentru tipurile de locomotivă conduse și deservite, autorizații pentru exercitarea funcției, precum și autorizații pentru efectuarea prestației la care s-a produs accidentul.

De asemenea, personalul de conducere și deservire al locomotivelor deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.

C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar

La data 25.04.2018, ora 00:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj, secția de circulație Dej Călători - Beclean pe Someș (linie dublă, electrificată), în stația CFR Dej Triaj, Grupa A, la trecerea peste schimbătorul de cale nr.15A, a trenului de marfă nr.42695-2 (aparținând Operatorului de

Transport Feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), remorcat cu locomotiva DA 510, s-a produs deraierea vagonului nr.31530670031-3 (al 5-lea vagon de la semnal), de primul boghiu în sensul de mers al trenului.

Precizăm că, acest accident (din data de 25.04.2018) s-a produs în aceeași stație ca și în cazul accidentului investigat, pe zona aceluiași schimbător de cale (nr.15A), iar în accident a deraiat același vagon de marfă, de același boghiu.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate în capitolul C.5.4.1. *Date constatate la linie*, se pot concluziona următoarele:

- între punctele de măsurare nr.„-5” și nr.„+1” variația ecartamentului nu respecta prevederile art.1.14.1.c din „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”, referitoare la „Abaterile de la ecartament, în exploatare trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m” (variația ecartamentului era de 6,4 mm/m);
- **între punctele de măsurare nr.„-6” și „0” au fost depistate două zone în care înclinarea rampei defectului (torsionării căii) era mai mare decât valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor (1:166), valoare prevăzută la art.7.A.4. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr.314/1989*;**
- valorile măsurătorilor la nivelul transversal, la schimbătorul de cale nr.15A depășeau toleranțele admise la nivel în profilul transversal (conform prevederilor art.19.6 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr.314/1989*) suprafețele de rulare într-un profil transversal al unui schimbător de cale trebuie să fie la același nivel);
- valorile săgeților măsurate au indicat faptul că această curbă era deformată înainte de producerea accidentului.

Această starea tehnică necorespunzătoare a suprastructurii căii a fost determinată și de managementul defectuos, acest lucru fiind confirmat de nerespectarea prevederilor din *Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr.300 – ediția în vigoare* (folosită ca și cod de practică în procedurile sistemului de management al siguranței dezvoltat la nivelul CNCF „CFR” SA) referitoare la:

- dimensionarea numărului de personal al Districtului de linii Dej Triaj în concordanță cu:
 - norma de manoperă de întreținere curentă în execuție manuală pe an/km convențional;
 - numărul de km convenționali de reparație periodică;
- asigurarea resurselor materiale necesare mentenanței căii.

În concluzie, având în vedere cele de mai sus, precum și aspectele consemnate la capitolul C.5.4.1. *Date constatate cu privire la linie*, comisia de investigare consideră că starea tehnică a suprastructurii căii aceasta a influențat producerea deraierii.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.42564, după producerea accidentului, prezentate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate cu privire la vehiculele feroviare*, se poate concluziona că:

- defectul constatat la boghiul deraiat al vagonului nr.31530070031-3 (torsionarea cadrului boghiului peste limita admisă prin norma tehnică feroviară – 5 mm) a făcut ca, sarcina ce acționa pe roata atacantă (roata nr.7, situată pe partea stângă în sensul de mers al trenului) să scadă;

- torsionarea cadrului boghiului deraiat a fost favorizată de:
 - coroziunea foarte accentuată a acestui subsansamblu ca urmare a transportării (o perioadă îndelungată), în vrac, a sării (marfă puternic corozivă), în vagoane ce nu sunt protejate împotriva coroziunii;
 - șocurilor puternice transmise către acest subsansamblu în timpul rulării vagonului în stare deraiată, în urma deraierii produse la data de 25.04.2018.
- în aceste condiții, la circulația pe zona schimbătorului de cale nr.15A, acest defect a contribuit la creșterea raportului dintre forța de conducere și sarcina care acționau pe roata atacantă peste limita de stabilitate la deraiere, în final contribuind la escaladarea flancului activ al ciupercii șinei de legătură de pe firul exterior al curbei schimbătorului de cale de către buza acestei roți și, apoi, la deraierea acesteia.

Prin urmare, comisia de investigare consideră că starea tehnică a vagonului deraiat a contribuit la creșterea valorii raportului dintre forța de conducere și sarcina care acționau pe roata atacantă, favorizând astfel producerea accidentului.

Precizăm faptul că, în lipsa unor valori limită ale torsionării cadrelor de boghiu (cota „q”) ale vagoanelor de marfă în exploatare (între două revizii de tip RP), analiza valorilor torsionării cadrului de boghiu s-a făcut în raport cu valoarea limită (5 mm) prevăzută de norma tehnică de repararea a cadrelor de boghiu. Având în vedere diferența foarte mare dintre valoarea limită prevăzută în cazul reparării acestui subsansamblu (5mm) și valoarea determinată cu ocazia măsurării pe stand (45 mm, de 9 ori valoarea limită) comisia de investigare consideră că această analiză este relevantă în raport cu cauzele ce au determinat producerea acestui accident feroviar.

C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului (urmele lăsate de circulația roților vagonului în stare deraiată, poziția vagonului după oprirea trenului, etc), a geometriei și a stării tehnice a căii, a constatărilor efectuate la vagonul implicat în accident, comisia de investigare a concluzionat că:

- urmare a defectelor constatate la schimbătorul de cale nr.15A din stația CFR Dej Triaj (torsionări, variația ecartamentului și valorii ale săgeților peste limitele admise) și la cadrul boghiului cu roțile nr.5÷8 (torsionare ce depășea foarte mult limita admisă la intrarea în revizie de tip RP), la circulația peste acest schimbător de cale sarcina (forța verticală) ce acționa asupra roții atacante (roata nr.7), roată ce rula pe șina din stânga în sensul de mers al trenului a scăzut foarte mult ca urmare a încărcării mai puternice a roții corespondente (roata nr.8);
- scăderea sarcinii verticale a condus la creșterea raportului dintre forța de conducere și sarcina care acționau pe roata atacantă peste limita de stabilitate la deraiere, la escaladarea flancului activ al ciupercii șinei de legătură de pe firul exterior al curbei schimbătorului de cale de către buza acestei roți și, apoi, la rularea acestei roți cu vârful buzei pe partea superioară a ciupercii șinei;
- în aceste condiții, la o distanță de 2810 mm de la prima urmă de escaladare a șinei din stânga, roata corespondentă de pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului (roata nr.8) a părăsit suprafața de rulare a șinei și a căzut între firele căii, iar apoi, la 515 mm de la acest punct, roata nr.7 (din stânga) a căzut în exteriorul căii (pe partea stângă);
- deraierea osiei conducătoare (corespunzătoare roților nr.7-8) a antrenat, în deraiere și cealaltă osie (aferentă roților nr.5-6) de la boghiul nr.2 (primul în sensul de mers al trenului) al vagonului nr. 31530670031-3;
- trenul a circulat cu vagonul nr.31530670031-3 deraiat de primul boghiu o distanță de aproximativ 30 m, după care s-a oprit ca urmare măsurilor de oprire luate de către mecanicul de locomotivă.

D. ACCIDENT CAUSES

D.1. Direct cause, contributing factors

The direct cause of the accident was the flange of the left wheel (no. 7) from the guiding axle of the wagon no. 31530670031-3 climbed over the gauge face of the exterior closure rail of the curve of the switch no.15A, following the exceeding of the derailment stability limit. It happened because the track twist in the area of the switch was exceeding the accepted limit, and the frame of the bogie involved (corresponding to the wheels no 5÷8) was distorted.

Contributing factors:

- unsuitable maintenance of the switch no.15A;
- reduced number of the staff from the Line District Dej Triaj, used for the track maintenance, corroborated with the lack of the adequate technical endowments;
- insufficient quantities of materials supplied to the Line District Dej Triaj for the track maintenance and repair;
- twist of the bogie frame, determined by the serious corrosion of this part and by the strong shocks transmitted by the frame of the bogie involved during the running of the wagon in derailed condition, following the previous derailment, happened on the 25th April 2018.

D.2. Underlying causes

1. violation of the provisions of art.19.6. from *Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance-lines with standard gauge no.314/1989* concerning the tolerances accepted for the cross level;
2. violation of the provisions of art.7.A.4. from *Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance-lines with standard gauge no.314/1989* concerning the keeping between the tolerances of the inclination of the gradient at the track twist;
3. violation of the provisions of point 4.1. from Chapter 4 „Norms of manpower and material consumption”, of *Instruction for the line maintenance no.300 – edition in force* concerning the provision with the norm of manpower for the current manual maintenance.

D.3. Root cause

1. Non-application of the provisions from *Instruction for the line maintenance no.300 – edition in force* document associated to the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the whole life time of the lines in the maintenance process”, part of the safety management system of CNCF „CFR” SA, concerning the sizing of the staff from the subunits in charge with the line maintenance, in relation to the total works, it being confirmed by the sub-sizing of the staff from the Line District Dej Triaj of the Track Section L7 Dej.
2. Violation of the provisions from the same operational procedure code PO SMS 0-4.07, concerning the rhythmic provision with the quantities of materials necessary for the maintenance.
3. Non-identification, like danger, of the serious twist of the bogie frames, between two inspections type RP, it being generated by the cumulation of the next factors:
 - long term use of the wagons without protection against the corrosion, for the bulk transport of the salt (a freight very corrosive);
 - strong shocks transmitted by the frame of the bogie involved, during the running of the wagons in derailed condition.

E. ADDITIONAL REMARKS WITHOUT RELEVANCE FOR THE ACCIDENT CAUSES

During the investigation, one found that after the occurrence of the previous accident (on the 25th April 2019), the wagon was routed and entered into the Section IRV Oradea. In this workshop, the axles derailed of the wagon were inspected on the lathe and there were performed repairs at the suspension, centre castings, axles and braking equipment, without the measurement of the wagon chassis, operation stipulated at point 1.4, Table 1 from *Instructions for the technical inspection and maintenance of the wagons in operation no. 250/2005*.

F. MEASURES TAKEN AFTER THE ACCIDENT

In 2018, on the closure rails of the switch no.15A from the railway station Dej Triaj, two accidents happened following the unsuitable technical condition of the track superstructure (on the 25th April 2018 and on the 20th June 2018).

The railway county Cluj – Line Division, through the Line Department, decided, upon the paper no.43/A/533/3/2018 – „Provisions for performance of the movements inspector activity, works at lines, CT (interlocking) and IFTE (overhead line equipment) during the removal and replacement with track panels of the switch no.15A from the railway station Dej Triaj”, the removal of the switch and its replacement, on the „diverging section” with track panels type 49, on wooden sleepers, indirect fastening type K. These works were ended on the 6th July 2018, at 14:50 o'clock.

G. SAFETY RECOMMENDATIONS

The derailment of the wagon no.31530670031-3, being in the composition of the freight train no.42695 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA), on the 20th June 2018, happened following the unsuitable maintenance of the infrastructure and the existing twist of the frame of the bogie involved.

During the investigation one found that the track superstructure maintenance was not made in accordance with the provisions of the practice codes (reference/associated documents to the procedures, parts of CNCF „CFR” SA safety management system).

One also found that within the identification and assessment of the risks, the railway county Transilvania of SNTFM „CFR Marfă” SA did not identify the risks generated by the danger of twist of the bogie frames, between those two inspections type RP, for the wagons without protection against the corrosion, used a long time for the bulk transport of the salt (freight very corrosive) and involved in derailments (the wagon was involved also in the derailment from the 25th April 2018).

Taking into account the root causes, basis for the occurrence of the accident, in order to prevent accidents similar to those presented in this report, AGIFER issues the next safety recommendations:

1. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall assess, through own surveillances, the application of the safety management system of the public railway infrastructure administrator and, if case, shall ask CNCF „CFR”SA, to correct or the re-assess the measures for keeping under control the own risks.
2. Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ask SNTFM „CFR Marfă” SA:
 - a. to assess the risks generated by the danger of the serious twist of the bogie frames, between the two inspections type RP, twist generated by the cumulation of the next factors:
 - long term use of the wagons without protection against the corrosion for the bulk transport of the freights very corrosive;
 - the strong shocks transmitted by the bogie frame, during the running of the wagons in derailed condition.
 - b. identification an application of the safety measures necessary for keeping under control of this risk.

*
* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM ”CFR Marfă” SA.