

## **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 în data de 24.03.2022, în halta de mișcare Ciucea, prin deraierea și răsturnarea a două vagoane încărcate cu cereale, al 13-lea vagon și al 14-lea din compunerea trenului de marfă nr.57557 aparținând SC CARGO TRANS VAGON SA.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile și determinați factorii cauzali contributivi și sistemici.

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

**București 21 martie 2023**

***Avizez favorabil***  
**Director General**  
**Laurențiu Cornel DUMITRU**

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

**Director General Adjunct**  
**Mircea NICOLESCU**

***Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs în data de 24.03.2022, în circulația trenului de marfă nr.57557 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC CARGO TRANS VAGON SA, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, secția de circulație Cluj Napoca – Oradea (linie simplă neelectrificată), în halta de mișcare Ciucea, prin deraierea și răsturnarea a două vagoane încărcate cu cereale, al 13-lea și al 14-lea din compunerea trenului.***

# AVERTISMENT

Acest RAPORT DE INVESTIGARE prezintă date, analize, concluzii și, dacă este cazul, recomandări privind siguranța feroviară, rezultate în urma activității de investigare desfășurată de comisia numită de către Directorul General al Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul stabilirii circumstanțelor, identificării factorilor cauzali, contributivi și sistemici ce au determinat producerea acestui accident feroviar.

Concluziile cuprinse în acest raport s-au bazat pe constatările efectuate de comisia de investigare și informațiile furnizate de personalul părților implicate și de martori. AGIFER nu își asumă răspunderea în cazul omisiunilor sau informațiilor incomplete furnizate de aceștia.

Redactarea raportului de investigare s-a efectuat în conformitate cu prevederile Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2020/572.

Obiectivul investigației îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

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.

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

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.

Utilizarea Raportului de investigare sau a unor fragmente ale acestuia în alte scopuri decât cele referitoare la prevenirea producerii accidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare este inadecvat și poate conduce la interpretări eronate, care nu corespund scopului prezentului document.



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs în data de 24.03.2022, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, în halta de mișcare Ciucea, prin deraierea și răsturnarea a două vagoane încărcate cu cereale, al 13-lea vagon și al 14-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.57557 aparținând SC CARGO TRANS VAGON SA



*Raport final  
21 martie 2023*

**Definiții și abrevieri utilizate în investigație și la redactarea raportului de investigație**

<b>AGIFER</b>	- Agenția de Investigare Feroviară Română
<b>ASFR</b>	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
<b>CTV</b>	- SC CARGO TRANS VAGON SA
<b>CFR</b>	- Căile Ferate Române
<b>CMC</b>	- cărucior de măsurat calea
<b>CNCF</b>	- Compania Națională de Căi Ferate - CNCF „CFR” SA – managerul de infrastructură care administrează și întreține infrastructura feroviară publică
<b>DA 1626</b>	- locomotiva diesel electrică tip DA cu numărul de înmatriculare 92 53 060 1626-0
<b>DA 169</b>	- locomotiva diesel electrică tip DA cu numărul de înmatriculare 92 53 060 0169-2
<b>ERI</b>	- entitate responsabilă cu întreținerea
<b>expeditor</b>	- un operator economic care expediază mărfuri în nume propriu sau în numele unui terț ( <i>OUG 73/2019</i> )
<b>Factor cauzal</b>	- orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție ori o combinație a acestora care, dacă ar fi fost corectat(ă), eliminat(ă) sau evitat(ă), ar fi putut împiedica producerea accidentului sau incidentului, după toate probabilitățile ( <i>Regulament (UE) nr.572/2020</i> )
<b>Factor contributiv</b>	- orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție care afectează un accident sau incident prin creșterea probabilității de producere a acestuia, prin accelerarea efectului în timp sau prin sporirea gravității consecințelor, însă a cărui eliminare nu ar fi împiedicat producerea accidentului sau incidentului ( <i>Regulament (UE) nr.572/2020</i> )
<b>Factor sistemic</b>	- orice factor cauzal sau contributiv de natură organizațională, managerială, societală sau de reglementare care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, incluzând, mai ales, condițiile cadrului de reglementare, proiectarea și aplicarea sistemului de management al siguranței, competențele personalului, procedurile și întreținerea ( <i>Regulament (UE) nr.572/2020</i> )
<b>Hm</b>	- haltă de mișcare
<b>IDM</b>	- impiegat de mișcare - autorizat să organizeze și să execute activități în legătură cu circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare într-o stație de cale ferată. ( <i>Regulamentul nr.005/2005, Anexa 4</i> )
<b>OTF</b>	- operator de transport feroviar
<b>OUG</b>	- ordonanță de urgență a Guvernului
<b>Regulament</b>	- Regulamentul de investigație 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

<b>RET</b>	- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară
<b>RTF</b>	- instalația de radio-telefon prin care se efectuează comunicarea între mecanicul de locomotivă, șef tren și IDM
<b>SCB</b>	- instalații de semnalizare, centralizare și bloc
<b>SMS</b>	- sistem de management al siguranței – modul de organizare al activităților specifice astfel încât acestea să se desfășoare în depline condiții de siguranță feroviară ( <i>Regulament, art.13</i> )
<b>SRCF Cluj</b>	- Sucursala Regională de Căi Ferate Cluj, sucursală a CNCF „CFR” SA - administratorul infrastructurii publice

## CUPRINS

	Pag
<b>1. REZUMAT .....</b>	<b>6</b>
<b>2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA .....</b>	<b>8</b>
2.1. Decizia, motivarea și domeniul de aplicare a investigației .....	9
2.2. Resursele tehnice și umane utilizate .....	9
2.3. Comunicare și consultare .....	9
2.4. Nivelul de cooperare .....	9
2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările ....	10
<b>3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI .....</b>	<b>10</b>
<b>3.a. Producerea accidentului și informații de context .....</b>	<b>10</b>
3.a.1. Descrierea accidentului .....	10
3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe .....	11
3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate .....	11
3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului .....	12
3.a.5. Infrastructura feroviară .....	18
<b>3.b. Descrierea faptică a evenimentelor .....</b>	<b>26</b>
3.b.1. Lanțul evenimentelor care au condus la producerea accidentului .....	26
3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare.....	27
<b>4. ANALIZA ACCIDENTULUI .....</b>	<b>27</b>
4.a. Roluri și sarcini .....	27
4.b. Material rulant, infrastructură și instalații tehnice .....	28
4.c. Factori umani .....	32
4.d. Mecanisme de feedback și de control .....	34
<b>5. CONCLUZII .....</b>	<b>37</b>
5.a. Rezumatul analizei și concluzii privind cauzele accidentului .....	37
5.b. Măsurile luate de la producerea accidentului .....	38
<b>6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA .....</b>	<b>38</b>

## 1. SUMMARY

On the **24<sup>th</sup> March 2022**, at about **18:56 o'clock**, in the running of freight train no.57557, when it left the line no.5 of the railway station Ciucea, on a curve with left deviation, in running direction, two wagons derailed and overturned, that is the 13<sup>th</sup> and the 14<sup>th</sup> wagons of the train.

The train consisted in 32 wagons loaded with cereals, having in its composition the dead locomotive DA 169, the train hauling being made with the locomotive DA 1626. The wagons involved in the accident had the matriculation numbers 33870764233-0 and 33870764158-9.

The accident site is in the railway county Cluj, track section Cluj – Oradea (not-electrified single-track line), managed by CNCF "CFR" SA.

The train, the hauling locomotive, the wagons of the train, the train crew were of the railway undertaking SC CARGO TRANS VAGON SA.

Following the accident, there were neither victims nor damages at the environment. There were damages at the wagons involved in the accident and at the track infrastructure.

Soon after the accident, the traffic between the railway stations Ciucea and Piatra Craiului was closed, from the 24<sup>th</sup> March 2022, 18:56 o'clock. After the shunting of 12 wagons of the train in the railway station Ciucea, the structure clearance was ensured at 22:43 o'clock. The traffic of the trains was resumed with speed restriction of 5 km/h, guided by the line agent.

Following the accident, the passengers of 5 trains were transferred, 3 trains were cancelled and there were registered 279 minutes delay at 2 trains.

The wagons derailment started by the fall of the left wheel from the first axle of the wagon no.33870764233-0 (the 13<sup>th</sup> one in the train composition) between the rails, given the fact that the sleepers lost their capacity to support the rail.

### ***Causal factor***

Increase of the gauge value over the maximum value accepted in operation at the accident site, following the existence within the track, improper wooden stringer (bundles of beams), that did not allow the fastening of the screws for the fixing of the metallic plates, corroborated also with not-encasing of the wooden beams that support the running track on the stone structure.

### ***Contributing factors***

1. Delivery/reception and coupling at the train of wagons with the maximum load on the axle exceeded;
2. Improper repair of the failures recorded following the measurements with the track trolley.

### ***Systemic factors***

1. Non-identification, by railway undertaking - OTF CARGO TRANS VAGON, of the danger represented by routing the train with one or more wagons infringing the *Loading Provisions*;
2. Non-identification of the danger and lack of control of risks resulting from the non-replacement of the unsuitable stringers within the ash pit and non-repair, upon the deadlines stipulated by the regulations in force, the failures found during the checking of the lines with the track measuring trolley, by the entity in charge with the track maintenance.

### ***Safety recommendations***

Regarding the dangers resulting following the exceeding of the tolerances specific to the track gauge within the ash pits, the railway county Cluj ran, after the accident, an identification and assessment of the risk factors associated to those dangers. Following the risk analysis, the measure proposed was the traffic discontinuance on the ash pits or their liquidation. Because the railway county Cluj took the necessary steps in that direction, the investigation commission considers that it is no more timely to issue a safety recommendation for it.

With reference to the wagons load, analysing the documents submitted by the railway undertaking OTF SC CARGO TRANS VAGON SA, the investigation commission found that it did not identify the danger represented by the train routing with one or more wagons in which the load did not comply with the provisions for loading from the *Loading Provisions*.

Considering the findings and conclusions of the investigation commission above mentioned, for the improvement of railway safety and prevention of similar events, AGIFER issues the next safety recommendation:

**Safety recommendation no.419/1**

Romanian Railway Safety Authority - ASFR shall ask SC CARGO TRANS VAGON SA to assess the danger represented by the train routing with one or more wagons in which the load does not comply with the *Loading Provisions*.

## **2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA**

### **2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare**

AGIFER desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 *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*.

În temeiul art.20, alin.(3) din OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.48 alin.(1) din *Regulament*, AGIFER, în cazul producerii unor accidente feroviare care în condiții ușor diferite ar fi putut duce la accidente grave, poate deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

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.

Raportul de investigare respectă cerințele Regulamentului de punere în aplicare (UE) nr.572/2020 al Comisiei din 24 aprilie 2020 privind structura de raportare care trebuie urmată pentru rapoartele de investigare a accidentelor și incidentelor feroviare, în acord cu Directiva (UE) nr.798/2016 a Parlamentului European și a Consiliului din 11 mai 2016 privind siguranța feroviară.

AGIFER a fost avizată în data de 24.03.2022, despre producerea unui eveniment în circulația trenului de marfă nr.57557. Evenimentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Cluj, pe secția de circulație Cluj Napoca – Oradea (linie simplă neelectrificată) în Hm Ciucea, prin deraierea și răsturnarea a două vagoane, al 13-lea vagon și al 14-lea vagon din compunerea trenului.

Comisia de investigare a stabilit ca scop și limite ale investigației, următoarele:

- stabilirea succesiunii evenimentelor care au dus la producerea accidentului;
- stabilirea factorilor cauzali și, dacă este cazul, a factorilor contributivi și/sau sistemici;
- verificarea modului de efectuare a mentenanței suprastructurii căii de către CNCF;
- verificarea aspectelor esențiale referitoare la SMS ale CTV și CNCF;
- verificarea aspectelor esențiale referitoare la conducerea locomotivei;
- verificarea aspectelor referitoare la modul de încărcare a vagoanelor.



## **2.2. Resursele tehnice și umane utilizate**

Pentru investigarea acestui accident, în data de 25.03.2022 prin decizia nr.419, Directorul General al AGIFER a numit comisia de investigare.

Investigația a fost efectuată de către personal din cadrul AGIFER. Constatările tehnice la materialul rulant din compunerea trenului și la suprastructura căii au fost efectuate împreună cu reprezentanții operatorilor economici implicați și ai entității responsabile cu întreținerea vagonului implicat.

Pentru acest caz, nu a fost necesară cooptarea unor părți externe care să contribuie la efectuarea investigației.

## **2.3. Comunicare și consultare**

AGIFER a informat în scris operatorii economici implicați despre începerea acțiunii de investigare.

Comisia de investigare a cerut în scris părților implicate documente necesare acțiunii desfășurate, solicitându-se și puncte de vedere. Comisia de investigare a avut acces la informațiile relevante și a efectuat interviuarea personalului implicat, pe baza unor solicitări scrise adresate părților implicate.

Toate constatările la suprastructura căii și la materialul rulant s-au efectuat în prezența părților implicate în producerea accidentului.

Investigația s-a desfășurat într-un mod transparent, astfel încât toate părțile să poată fi ascultate.

În conformitate cu prevederile art.68 din *Regulament*, în vederea asigurării informării părților interesate, proiectul raportului de investigare a fost înaintat ASFR, CNCF și operatorului de transport feroviar CTV.

## **2.4. Nivelul de cooperare**

CNCF a furnizat comisiei de investigare informații incomplete și cu întârziere față de solicitările făcute de comisie, existând inadvertențe între datele furnizate, după cum urmează:

- printre documentele solicitate de către comisia de investigare privind mentenanța căii, au fost și diagramele parametrilor de geometria căii rezultate în urma măsurării liniei cu CMC, precum și lista defectelor înregistrate cu ocazia acestor măsurători;
- aceste documente nu au fost înaintate comisiei în termenul solicitat, însă Secția L3 Cluj, a pus la dispoziție o copie a carnetului de revizie a liniei, cu măsurători trimestriale (efectuate cu tiparul de măsurat calea în data de 20.01.2021, 06.05.2021, 25.08.2021 și 11.11.2021), la ecartament și nivel transversal pe curba pe care s-a produs accidentul;
- cu ocazia chestionării și a discuțiilor purtate cu personalul care asigură mentenanța liniei, a reieșit că aceștia nu au putut identifica semnătura persoanelor care au efectuat înscrisurile în copiile după condica de revizie a liniei 5, puse la dispoziția comisiei de investigare;
- după o nouă solicitare în scris, Secția L3, a înaintat comisiei, benzile cu diagramele și datele de traseu (sub formă de print-screen, în 8 puncte premurgătoare punctului de deraiere), rezultate în urma verificării liniei 5 cu CMC PT-12, în data de 04.03.2021. Acestea nu conțineau însă și tabelele defectelor identificate și înregistrate.
- după o nouă solicitare, Secția L3 Cluj, a înaintat comisiei de investigare, diagramele parametrilor de geometria căii, care conțineau de această dată, tabelele defectelor identificate și înregistrate.

## **2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările**

În cadrul acțiunii desfășurate, comisia de investigare a efectuat constatări la suprastructura căii și la vagoanele implicate.

Pentru stabilirea condițiilor care au condus la producerea accidentului, au fost utilizate metode de analiză a datelor și informațiilor constituite ca date de intrare, constând în:

- analizarea conținutului documentelor puse la dispoziție de entitățile implicate;
- analizarea constatărilor efectuate la suprastructura căii și materialul rulant;

- analizarea condițiilor care au condus la producerea accidentului;
- analizarea informațiilor obținute din mărturiile personalului implicat;
- discuții libere purtate cu personalul implicat;
- analizarea datelor furnizate de echipamentele de pe locomotive.

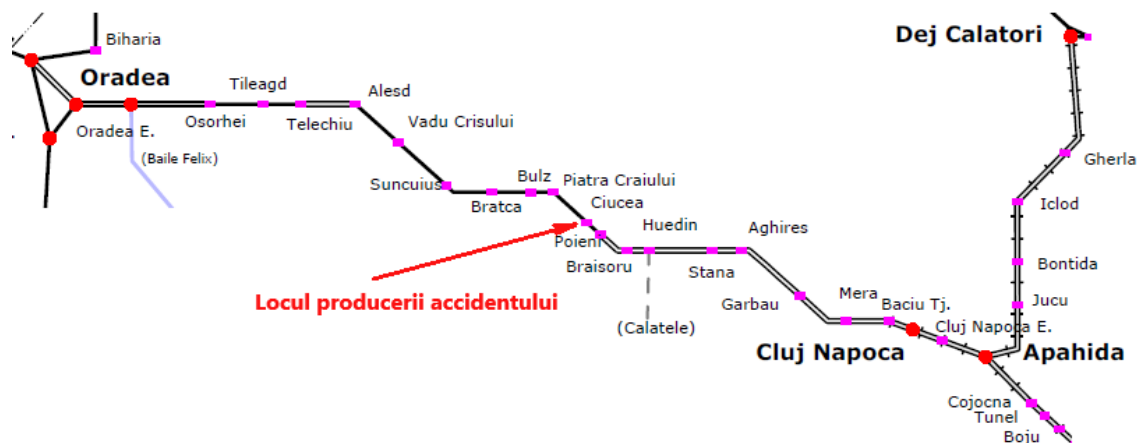
### 3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI

#### 3.a. Producerea accidentului și informații de context

##### 3.a.1. Descrierea accidentului

La data de 24.03.2022 ora 18:46, trenul de marfă nr.57557 (aparținând OTF CTV), remorcat cu locomotiva DA 1626 titulară, și DA 169 inactivă remorcată în corpul trenului, având în componere 32 vagoane seria Uagps și Tagnpps (încărcate cu grâu), 128 osii, 2498 tone, 548 metri, a fost expedit din halta de mișcare Ciucea, linia nr.5 abătută, având ca destinație stația CFR Episcopia Bihor.

Pe linia 5 Hm Ciucea la km 574+222, pe o porțiune de traseu în curbă, prima roată din stânga față de sensul de mers al vagonului nr.33870764233-0 (al 13-lea vagon din componerea trenului), a părăsit flancul activ al ciupercii șinei înspre baza ciupercii și a căzut între firele căii. După parcurgerea distanței de 17,7 m roata din partea dreaptă a osiei deraiate a escaladat suprafața activă a șinei, a rulat pe suprafața superioară a ciupercii pe o distanță de 4,36 m și a căzut în exteriorul căii. Vagonul a parcurs aproximativ 173 m în stare deraiată, până în cuprinsul aparatului de cale nr.4, unde s-a răsturnat. Deraierea și răsturnarea vagonului menționat a provocat ulterior răsturnarea vagonului nr.33870764158-9 (al 14-lea vagon din componerea trenului) și avarierea vagonului nr.33800764158005-9 (al 15-lea vagon din componerea trenului).



Imaginea nr.1

##### *Circumstanțe externe la locul accidentului*

Starea timpului nu a afectat modul de circulație al trenului, respectiv de producere al accidentului, temperatura în aer a fost de 10° C, vizibilitatea era bună.

##### *Lucrări întreprinse în apropierea locului accidentului*

Nu au fost efectuate lucrări la calea ferată sau în vecinătatea acesteia, anterior sau în momentul producerii accidentului.

### *Încadrare accident*

Conform art.3 din OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară* aprobată prin Legea nr.71/2020, accidentul produs în data de **24.03.2022** se încadrează ca deraiere iar în conformitate cu prevederile din *Regulament* acest accident se clasifică la art.7, alin.(1), lit.b, respectiv „*deraiieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație*”.

### **3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe**

#### **Pierderi de vieți omenești și răniți**

Nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești și răniți.

#### **Încărcătură, bagaje și alte bunuri**

Au fost înregistrate pierderi la încărcătura celor două vagoane răsturnate.

#### **Pagube materiale:**

#### **Material rulant**

S-au înregistrat pagube la cele două vagoane răsturnate (al 13-lea și al 14-lea din compunerea trenului) și la primul vagon ne deraiat care se afla în compunerea trenului imediat după cele două vagoane răsturnate (vagonul al 15-lea din compunerea trenului).

#### **Infrastructură**

Suprastructura căii a fost afectată parțial pe aproximativ 173 m.

#### **Mediu**

Mediul înconjurător nu a fost afectat în urma acestui accident.

Valoarea estimativă totală a daunelor materiale conform documentelor puse la dispoziție de către operatorii economici implicați până la data finalizării proiectului de raport a fost de 131080 lei cu TVA.

În conformitate cu prevederile art.7, alin. (2) din *Regulament*, valoarea estimativă a pagubelor are rol doar la clasificarea accidentului feroviar. AGIFER nu poate fi atrasă în nici o acțiune legată de recuperarea prejudiciului, nici pentru această valoare nici pentru orice diferențe ulterioare.

#### **Alte consecințe**

Circulația feroviară a fost închisă în data de 24.03.2022 la ora 18:56. Linia s-a deschis pentru circulația trenurilor în data de 24.03.2022, la ora 22:43, cu restricție de viteză de 5km/h. Urmare a producerii acestui accident feroviar a fost asigurată transbordarea călătorilor pentru un număr de 5 trenuri, au fost anulate 3 trenuri și au fost înregistrate întârzieri la un număr de 2 trenuri cu 279 minute.

### **3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate**

#### *Entități implicate în producerea accidentului*

CNCF este managerul de infrastructură feroviară publică din România care administrează și întreține infrastructura feroviară publică. CNCF are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare.

CNCF este organizată pe trei nivele și anume: nivel central al companiei, nivel regional și subunități de bază. Accidentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Cluj. Părțile (subunitățile de bază) relevante pentru această investigație aparținând CNCF sunt:

- Hm Ciucea, de unde a plecat trenul și unde s-a produs accidentul;
- Secția L3 Cluj, respectiv districtul de linii Ciucea care au asigurat mentenanța suprastructurii căii pe zona unde s-a produs accidentul.

CTV este operator de transport feroviar de marfă și efectuează operațiuni de transport feroviar de mărfuri cu materialul rulant motor și tractat deținut în conformitate cu prevederile Regulamentului de transport pe căile ferate din România. CTV are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând licență de transport feroviar și certificat de siguranță, emise în conformitate cu legislația europeană și națională aplicabilă. Materialul rulant utilizat de către OTF trebuie să corespundă din punct de vedere a siguranței feroviare și să i se asigure reviziile și întreținerea cu personal autorizat respectiv cu entități certificate ERI. OTF trebuie să pună la dispoziția încărcătorilor, pentru fiecare tip de marfă transportată, vagoane corespunzătoare cu natura mărfii ce urmează a fi încărcată. Tipurile de vagoane corespunzătoare pentru diferite tipuri de mărfuri sunt prevăzute în *Directive de încărcare*.

SC EAST GRAIN SRL Cluj Napoca este operatorul economic expeditor al vagoanelor care erau în compunerea trenului. În calitate de expeditor, acest agent economic este responsabil pentru modul de încărcare a mărfurilor în vagoane. La încărcarea vagoanelor trebuie să fie respectate prevederile din *Directive de încărcare*.

MILLET SAS (Franța) este desemnată entitate responsabilă cu întreținerea vagoanelor deraiate.

#### *Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului*

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând CNCF sunt: IDM și acar de serviciu în Hm Ciucea.

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând CTV sunt: mecanicul și mecanicul ajutor de locomotivă care au condus și deservit locomotiva de remorcare a trenului.

#### **3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului**

Trenul de marfă nr.57557 avea atașată în corpul trenului locomotiva DA 169 în stare inactivă, aflată după locomotiva de remorcare, trenul fiind remorcat cu locomotiva DA 1626.

Trenul de marfă nr.57557 a fost compus din:

- 32 vagoane încărcate, 128 osii;
- masă netă 1836 tone, masă brută 2498 tone brute, lungimea trenului 548 m;
- masă frânată după livret, automat 1309 tone;
- masă frânată după livret, de mână 262 tone;
- masă frânată de fapt, automat 1781 tone;
- masă frânată de fapt, de mână 274 tone.

Locomotiva de remorcare DA 1626 avea funcțională și sigilată instalația de control punctual al vitezei INDUSI, iar instalația de radiotelefon era în stare de funcționare corespunzătoare. Maneta de pe cofretul instalației INDUSI și robinetul pentru regimul frânei automate erau în poziția „M”, corespunzătoare trenului remorcat. Instalația de siguranță și vigilență tip DSV era defectă și izolată, dar acest fapt nu a influențat producerea accidentului.

Ultima revizie planificată a locomotivei a fost de tip RI și a fost efectuată în data de 16.03.2022. Ultima revizie intermediară a fost efectuată în data de 23.03.2022.

Locomotiva DA 1626 era dotată cu instalație de vitezometru tip IVMS.

#### *Date înregistrate de instalația de vitezometru tip IVMS a locomotivei DA 1626*

Din citirea și interpretarea, de către deținătorul locomotivei, a datelor furnizate de memoria IVMS, se pot reține următoarele:

- trenul de marfă nr.57557 a plecat din stația CFR Huedin la ora 16:23 și a oprit în Hm Ciucea la ora 18:37;

- la ora 18:46 trenul de marfă nr.57557 a fost expedit din Hm Ciucea, a parcurs o distanță de aproximativ 363 m cu viteza maximă de 13 Km/h (ora 18:49:08), după care viteza a scăzut brusc la 12 Km/h (timpul nedefinit), apoi la 0 Km/h pe un interval de aproximativ 78 metri, iar apoi trenul a oprit la ora 18:49:30;
- între orele 18:49:30 – 20:43:21 trenul a staționat.

### **Date constatate la vagoane**

Trenul de marfă nr.57557a avut în componere 32 de vagoane de marfă, din seria Uagps și Tagnpps toate aflate în stare încărcată. Marfa din vagoane a fost încărcată vrac cu cereale (grâu), în stația CFR Iernut. Vagoanele seria Uagps și Tagnpps sunt vagoane speciale destinate transportului de cereale vrac.

Vagoanele ne deraiate din compunerea trenului aveau aparatele de legare strânse, corespunzător pentru un tren de marfă.

#### Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului

La cele 32 vagoane din compunerea trenului (30 vagoane nederaiate și 2 vagoane răsturnate) schimbătoarele de regim G - P (marfă - persoane) și G - Î (gol – încărcat) se aflau în poziția corespunzătoare tipului de tren („marfă”) și stării vagoanelor („încărcat”).

#### Constatări efectuate la vagonul deraiat nr.33870764233-0, al 13-lea din compunerea trenului, în halta de mișcare CFR Ciucea

- vagon deraiat de toate roțile și răsturnat pe partea stângă a sensului de mers al trenului, pe partea roților 1-3-5-7;
- urmele de deraiere erau vizibile pe toate roțile vagonului, atât pe buzele roților, cât și pe părțile suprafeței de rulare;
- la primul boghiu în sens de mers, o eclisă amortizor Lenoir era sărită din locaș;
- rozeta conducătoare din față, sens de mers, era strâmbă;
- la al doilea boghiu, în sens de mers, adaos piatră de frecare și resoartele de la pietrele de frecare erau sărite din locaș, 3 perechi de arcuri de tară și încărcătură erau sărite de la boghiu;
- la roata nr.8 era un suport piesă T rupt;
- scara de urcare era strâmbă pe ambele părți ale vagonului;
- vagonul prezenta trapă spartă, scurgere din marfa transportată (grâu) atât prin spărtură, cât și prin doma superioară;

#### Constatări efectuate la vagonul deraiat nr.33870764158-9, al 14-lea din compunerea trenului, în halta de mișcare CFR Ciucea

- vagonul era răsturnat pe partea stângă a sensului de mers al trenului, pe partea roților 2-4-6-8;
- urmele de deraiere erau vizibile pe roțile primului boghiu în sens de mers. Pe roțile celui de-al doilea boghiu nu erau urme de circulație în stare deraiată. Pe partea laterală a roților 2 și 4 erau urme de frecare cu elementele suprastructurii căii, produse după răsturnare;
- la primul boghiu în sens de mers era o eclisă amortizor Lenoir sărită din locaș;
- rozeta conducătoare și cutia etichetă erau rupte;
- scara de urcare era strâmbă pe ambele părți ale vagonului;
- vagonul prezenta un tampon încălecat cu tampoanele vagonului al 15-lea din compunerea trenului, vagon nederaiat;
- vagonul prezenta scurgere din marfa transportată (grâu) prin doma superioară a vagonului;

#### Constatări efectuate la vagonul nederaiat nr.33800764158005-9, al 15-lea din compunerea trenului, în halta de mișcare CFR Ciucea

- vagonul avea un tampon încălecat cu tampoanele vagonului al 14-lea din compunerea trenului, iar 2 șuruburi de fixare a tamponelor erau smulse;
- rozeta conducătoare era strâmbă;

#### Constatări efectuate la cântărirea vagoanelor

La data de 29.03.2022, în stația CFR Episcopia Bihor, pe cântarul aparținând SNTFM „CFR-Marfă” s-a efectuat cântărirea vagoanelor aflate în compunerea trenului de marfă nr.57557, întocmindu-se notă de cântărire pentru fiecare vagon cântărit. În urma cântăririi vagoanelor s-a constatat că din cele 32 vagoane din compunerea trenului un număr de 11 vagoane au sarcina pe osie depășită (masa brută a vagonului mai mare de 80000kg), 6 vagoane aflate între locomotiva de remorcare a trenului și vagoanele deraiate, respectiv un număr de 5 vagoane aflate în compunerea trenului după vagoanele deraiate, în sensul de mers al trenului cu ocazia producerii accidentului feroviar, după cum urmează:

1. vag. nr. 33879339095-0, primul vagon din compunerea trenului: 82850 kg;
2. vag. nr. 33807940003-4, al doilea vagon din compunerea trenului: 82850 kg;
3. vag. nr. 33879339258-4, al 6-lea vagon din compunerea trenului: 80900 kg;
4. vag. nr. 33839338226-6, al 7-lea vagon din compunerea trenului: 80550 kg;
5. vag. nr. 33879334329-8, al 8-lea vagon din compunerea trenului: 82150 kg;
6. vag. nr. 33800764025-7, al 11-lea vagon din compunerea trenului: 80350 kg;
7. vag. nr. 33800764014-1, al 17-lea vagon din compunerea trenului: 82550 kg;
8. vag. nr. 33800764023-2, al 20-lea vagon din compunerea trenului: 81750 kg;
9. vag. nr. 33800764009-1, al 22-lea vagon din compunerea trenului: 80800 kg;
10. vag. nr. 33800764008-3, al 24-lea vagon din compunerea trenului: 81650 kg;
11. vag. nr. 33800764011-7, al 25-lea vagon din compunerea trenului: 81200 kg.

Ținând cont că vagoanele menționate anterior sunt cu 4 osii, rezultă că sarcina medie pe osie a acestora este mai mare de 20 t/osie, fiind astfel depășită sarcina maximă de 20 t/osie conform prevederilor punctelor 3.1 și 3.2 din *Directive de încărcare*, pentru liniile din categoria C pe care a circulat trenul, referitoare la sarcina maximă pe osie și limitele de încărcare.

În formularul „Arătarea vagoanelor”, întocmit de către OTF CTV, vagoanele figurează cu mase brute diferite față de cantitatea rezultată prin cântărirea vagoanelor.

La cântărirea celor două vagoane deraiate și răsturnate au rezultat valori sub cele maxim admise la transport, de 62600 kg în cazul vagonului nr.33870764233-0, respectiv 66100 kg în cazul vagonului nr.33870764158-9, deoarece din cele două vagoane s-a scurs o cantitate însemnată de grâu cu ocazia producerii accidentului feroviar, astfel că aceste valori nu sunt concludente la stabilirea factorilor care au produs accidentul feroviar.

#### Constatări efectuate la vagonul deraiat la Zona de Reparații Vagoane Oradea:

Având în vedere modul de producere al accidentului și constatările efectuate la fața locului, constatări care au indicat faptul că primul vagon care a deraiat a fost vagonul nr.33870764233-0, iar deraierea vagonului nr. nr.33870764158-9 a fost consecința deraierei vagonului nr.33870764233-0, verificările efectuate la Zona de Reparații Vagoane Oradea au fost direcționate către vagonul nr.33870764233-0.

La data de 19.05.2021, la Grupul de vinciuri electrice aparținând SNTFM „CFR-MARFĂ” S.A. – Zona de Reparații Oradea, au fost măsurate și verificate caracteristicile tehnice, cotele și dimensiunile geometrice ale vagonului nr. 33870764233-0.

#### *Caracteristici tehnice ale vagonului nr.33870764233-0, deraiat:*

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| • serie vagon:            | -Tagnpps;                    |
| • tipul boghiurilor:      | -Y27C, cu glisiere elastice; |
| • ampatamentul boghiului: | -1,80 m;                     |

- tipul roților: -monobloc;
- ampatamentul vagonului: -11,19 m;
- lungimea totală a vagonului: -15,99 m;
- tara vagonului: -21.520 kg;
- data efectuării ultimei reparații periodice: -27.09.2019 (6) efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul 966.

La verificarea înălțimii centrelor tamponelor, măsurate pe verticală de la nivelul superior al șinelor au rezultat următoarele valori:

- în dreptul tamponului de la roata nr.1 – 1009 mm;
- în dreptul tamponului de la roata nr.2 – 1030 mm;
- în dreptul tamponului de la roata nr.7 – 1060 mm;
- în dreptul tamponului de la roata nr.8 – 1070 mm;

Comisia de investigare consideră că depășirea înălțimii centrului tamponului în dreptul roții nr.8, măsurată pe verticală de la nivelul superior al șinelor, cu 5 mm (1070 mm față de 1065 mm) față de cota prevăzută în *Instrucțiunile nr.250*, art.87, tabelul 4 , punctul 7 este consecința răsturnării de două ori a vagonului și nu a influențat producerea accidentului feroviar.

Distanța dintre axele tamponelor:

- între tamponul de la roata nr.1 și tamponul de la roata nr.2: 1756 mm;
- între tamponul de la roata nr.7 și tamponul de la roata nr.8: 1758 mm;

În urma măsurării dimensiunilor geometrice ale osiilor și roților acestui vagon s-a constatat faptul că toate aceste dimensiuni se încadrau în valorile admise în exploatare, prevăzute în *Instrucția nr.250/2005*.

S-a verificat crapodina ambelor boghiuri, constatându-se că fiecare crapodină avea garnituri și nu prezenta urme de blocare.



Imaginea nr. 2 - Crapodina inferioară a boghiului nr.1



Imaginea nr. 3 - Crapodina superioară a boghiului nr.1

La crapodina boghiului nr.1 (primul boghiu în sens de mers) s-au constatat urme de frecare pe 60% din circumferința cercului dinspre mijlocul vagonului pe suportul crapodinei superioare, urme de contact cu crapodina inferioară, placa de poliamidă întreagă, cu urme normale de uzură, iar pivotul nu era blocat.

Comisia de investigare consideră că aceste urme de frecare s-au produs în timpul răsturnărilor acestui vagon, iar starea crapodinei nu a influențat producerea accidentului feroviar.



Imaginea nr. 4 - Crapodina inferioară a boghiului nr.2

La crapodina boghiului nr.2 s-a constatat că placa de poliamidă era întreagă, cu urme normale de uzură.

În zona glisierelor au fost constatate lovituri pe rama boghiului, urme de contact între bolț și suportul pietrei de frecare, la toate cele patru glisiere elastice. Nu s-au găsit arcuri de glisiere rupte. Boghiul nr.1131, cu roțile 1-2-3-4, prezenta urme de deformare, cu părți îndoite, vagonul fiind răsturnat de două ori, în halta de mișcare Ciucea în stare încărcată și în halta de mișcare Diosig în stare goală, după descărcarea vagonului.

#### Constatări efectuate la vagonul deraiat la SC REVA SA Simeria

La data de 14.06.2022, la SC REVA Simeria SA au fost verificate osiile montate deraiate nr.700475 (prima osie în sens de mers) și nr.728914 (a doua osie în sens de mers). Totodată s-au efectuat măsurători și verificări pe stand la boghiul deraiat AFR22F12 nr.1131, provenind de la vagonul nr.33980764233-0.

La osiile montate nu au fost constatate defecțiuni care ar fi putut contribui la producerea accidentului feroviar.

La boghiul deraiat, nr.1131, s-au efectuat măsurători pe stand, valorile acestor măsurători au fost trecute în tabelul nr.1, de mai jos.

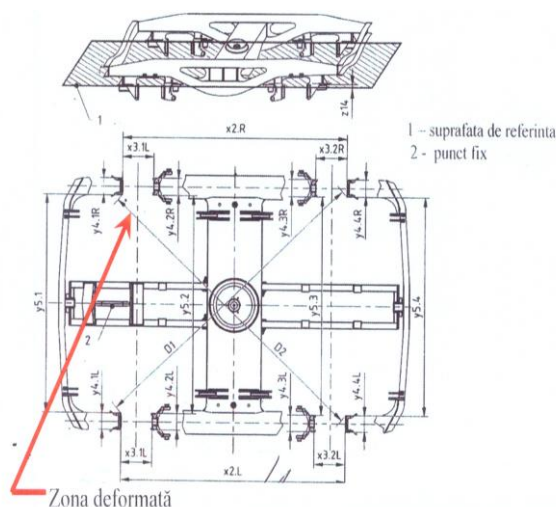


În urma verificării și măsurării boghiului s-a constatat că valorile măsurate x3.1L, D1, y5.1 și y5.2 nu se încadrează în limitele admise, ceea ce indică faptul că acest boghiu era deformat. Comisia de investigare consideră că deformarea boghiului s-a produs cu ocazia răsturnării acestuia (răsturnat de două ori), această concluzie fiind susținută de urmele de lovituri identificate pe boghiu (Imaginea nr. 7), iar loviturile suferite de boghiu au modificat dimensiunea cotei x3.1L, crescând valoarea acesteia la 300 mm, rezultând descentrarea boghiului cu 16 mm.

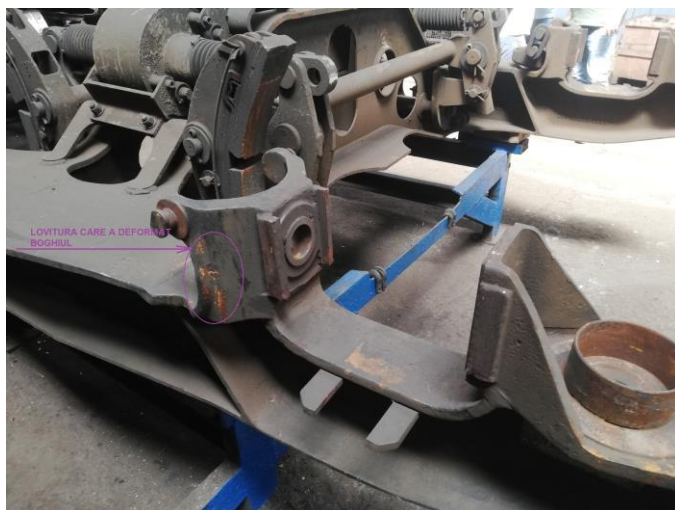
Luând în considerare modul de producere a accidentului feroviar (căderea roții din partea stângă între firele căii) și urmele de lovituri găsite pe boghiu, comisia de investigare a considerat că starea tehnică a boghiului înainte de producerea accidentului feroviar nu a contribuit la producerea acestuia.

Tip constructiv boghiu:				Tip boghiu:				Specificatie boghiu:					
Numar boghiu: 1131				Producator boghiu:				Tip glisiera:					
								fixa		<input checked="" type="checkbox"/> elastica			
Dimensiuni limita de reparatie conform Anexa 10 respectiv 12. D1, D2 se masoara numai dupa lucrari de indreptare, respectiv la indicatii speciale													
Cota	Valori constructive (mm)			Dime. limita la reparatie (mm)	Valoare masurata (mm)	Valoare masurata corectata (mm)	Cota	Valori constructive (mm)			Dime. limita la reparatie (mm)	Valoare masurata corectata (mm)	Valoare masurata corectata (mm)
	Cota nominala (mm)	Dim. Minima (mm)	Dim. Maxima (mm)					Cota nominala (mm)	Dim. Minima (mm)	Dim. Maxima (mm)			
X2L	2074	2073	2075	2078	2074		X2R	2074	2073	2075	2078	2074	
X3.1L	295*	294	296	297,5	-		X3.1R	295*	294	296	297,5	-	
	290**	289	291	292,5	300			290**	289	291	292,5	290	
X3.2L	295*	294	296	297,5	-		X3.2R	295*	294	296	297,5	-	
	290**	289	291	292,5	290			290**	289	291	292,5	290	
D1	Se masoara doar la indicatii speciale-3≤D1-D2≤3 mm				16		D2	Se masoara doar la indicatii speciale-3≤D1-D2≤3 mm				0	
Z14				5									
*)bucsa fara guler;**) bucса cu guler Urmatoarele cote trebuie masurate la montarea unor noi placate manganoase respective la inlocuirea ghidajului osiei montate													
Y4.1L	143	142,3	143,7	140	142		Y4.1R	143	142,3	143,7	140	141	
Y4.2L	143	142,3	143,7	140	143		Y4.2R	143	142,3	143,7	140	142	
Y4.3L	143	142,3	143,7	140	143		Y4.3R	143	142,3	143,7	140	141	
Y4.4L	143	142,3	143,7	140	143		Y4.4R	143	142,3	143,7	140	141	
Y5.1	1857	1856	1858	1857+3/-1	1849								
Y5.2	1857	1856	1858	1857+3/-1	1854								
Y5.3	1857	1856	1858	1857+3/-1	1853								
Y5.4	1857	1856	1858	1857+3/-1	1852								

Imaginea nr. 5 – Rezultatul măsurătorilor la boghiul nr.1131



Imaginea nr. 6 – Caracteristicile boghiului nr.1131



Imaginea nr. 7 - Cadrul boghiului nr.1

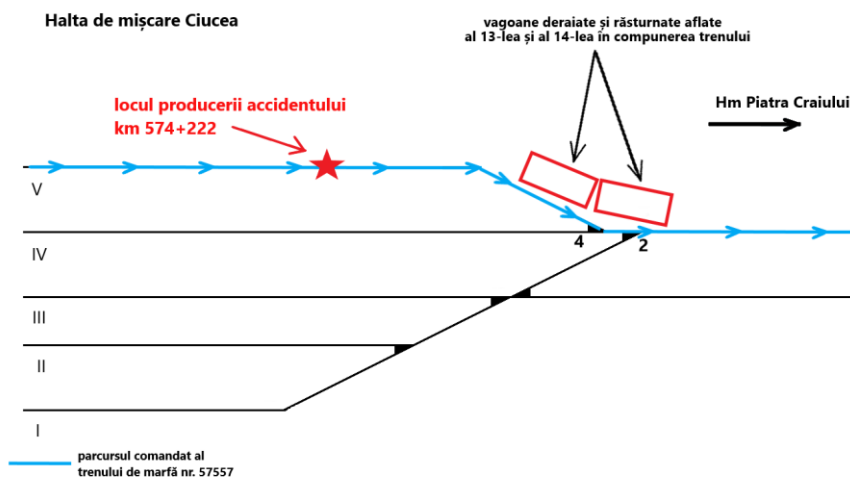
Ținând cont de verificările și măsurătorile efectuate la vagonul deraiat nr.33870764233-0, comisia de investigare consideră că starea tehnică a vagonului nu a influențat producerea accidentului feroviar.

### 3.a.5. Infrastructura feroviară

#### Linii

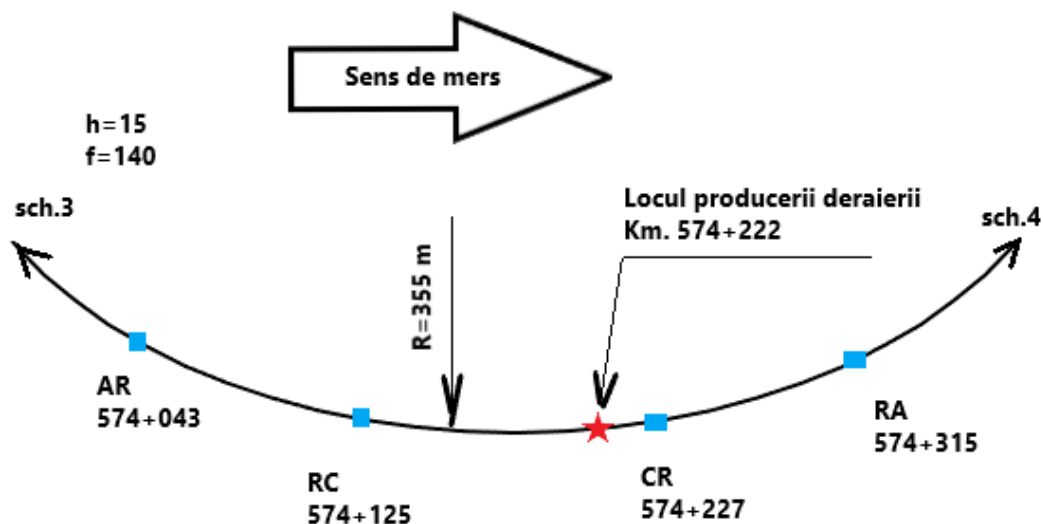
Linia 5 Hm Ciucea, este linie de primiri și expedieri, delimitată de schimbătorii de cale nr.3 și nr.4, între km 573+503 și km 574+410.

Accidentul feroviar s-a produs pe parcursul de ieșire de la linia 5.



Imaginea nr. 8 – Schița dispozitivului de linii din Hm Ciucea

În zona producerii accidentului, proiecția în plan orizontal a traseului căii este curbă cu deviație stânga, în sensul de circulație al trenului și al creșterii kilometrajului. Curba este compusă dintr-un arc de cerc cu rază constantă  $R=355$  m, supraînălțare  $h=15$  mm, supralărgire  $s=10$  mm, săgeata  $f=140$  mm, care se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe de racordare ale căror lungimi sunt de 82 m respectiv 102 m. Deraierea s-a produs la km. 574+222, în cuprinsul zonei în care raza curbei are valoarea constantă.



*Imaginea nr. 9 – Punctele caracteristice ale curbei pe care s-a produs deraierea*

În cuprinsul curbei circulare, linia are în componere un canal pentru cenușă pe o lungime de 24 m, construit din zidărie de piatră pe care sunt așezate longrine (pachete de grinzi de lemn), care susțin calea de rulare.

Grinzile de lemn au lățimea de 10 respectiv 24 cm, înălțimea de 20 cm și lungimea de 2,50 m. Îmbinarea grinzilor de lemn este realizată cu șuruburi orizontale iar prinderea grinzilor de zidăria de piatră se realizează prin șuruburi verticale încastrate în zidărie.

Prima urmă de deraiere s-a produs în cuprinsul canalului pentru cenușă, la km 574+222, prin părăsirea flancului activ al ciupercii șinei firului interior al curbei și căderea roții din partea stângă a primei osii a vagonului nr.33870764233-0, între firele căii. Acest punct a fost marcat cu „0” și este materializat la o distanță de 7 m de capătul X al canalului.

După parcurgerea unei distanțe de 17,7 m, de la prima urmă de deraiere, roata din partea dreaptă a primei osii a aceluiași vagon a escaladat ciuperca șinei firului exterior, rulând pe suprafața acesteia o distanță de 4,36 m, după care a căzut în exteriorul căii.

Vagonul al 13-lea din compunerea trenului, a parcurs în stare deraiată aproximativ 173 m până în cuprinsul schimbătorului de cale nr. 4, unde s-a răsturnat. Deraierea și răsturnarea celui de al 14-lea vagon, a fost o consecință a deraierii celui de al 13-lea vagon.

Comisia de investigare a identificat pe teren, următoarele puncte/repere în legătură cu modul de producere al deraierii :

- punctul „0” marchează prima urmă părăsire a flancului activ al ciupercii șinei firului interior al curbei și căderea roții din partea stângă a primei osii a vagonului nr.33870764233-0, între firele căii;
- punctul „A” marchează urma de escaladare a ciupercii șinei firului exterior, de către roata din partea dreaptă a primei osii a aceluiași vagonului și este situat la 17,7 m de poziția punctului „0” translatată pe șina din partea dreaptă;
- punctul „B” marchează urma de cădere a roții din partea dreaptă, de pe suprafața de rulare a șinei în exteriorul căii și este situat la 4,36 m de poziția punctului „A”.



*Imaginea nr. 10 - Repere în legătură cu modul de producere al deraierii*

Suprastructura căii ferate pe linia 5 este alcătuită din șine tip 49, cale cu joante, panouri cu lungimea de 15 m și un panou sudat de 45 m pe zona canalului pentru cenușă.

Fixarea șinelor de grinzi de lemn pe zona canalului pentru cenușă, este asigurată prin plăci metalice cu patru tirfoane și sistemul de prindere indirectă tip K.

Declivitatea, în zona producerii accidentului, este de 7,5 ‰ (pantă în sensul de mers al trenului).

Viteza trenurilor pe linia 5 abateră halta de mișcare Ciucea este de 30 km/h.

#### *Date constatate la linie după producerea accidentului*

Pe teren s-au marcat puncte de reper la echidistanțe de 0,50 m pe firul exterior al curbei, de la punctul „0” în sens invers de mers al trenului numerotate de la „0” la „30”, iar în sensul de mers al trenului, numerotate de la „0” la „-2”. În aceste puncte s-au efectuat măsurătorile la ecartament și nivelul transversal al căii. Măsurătorile au fost efectuate cu tiparul de măsurat calea tip „GEISMAR” nr.1910/40249.

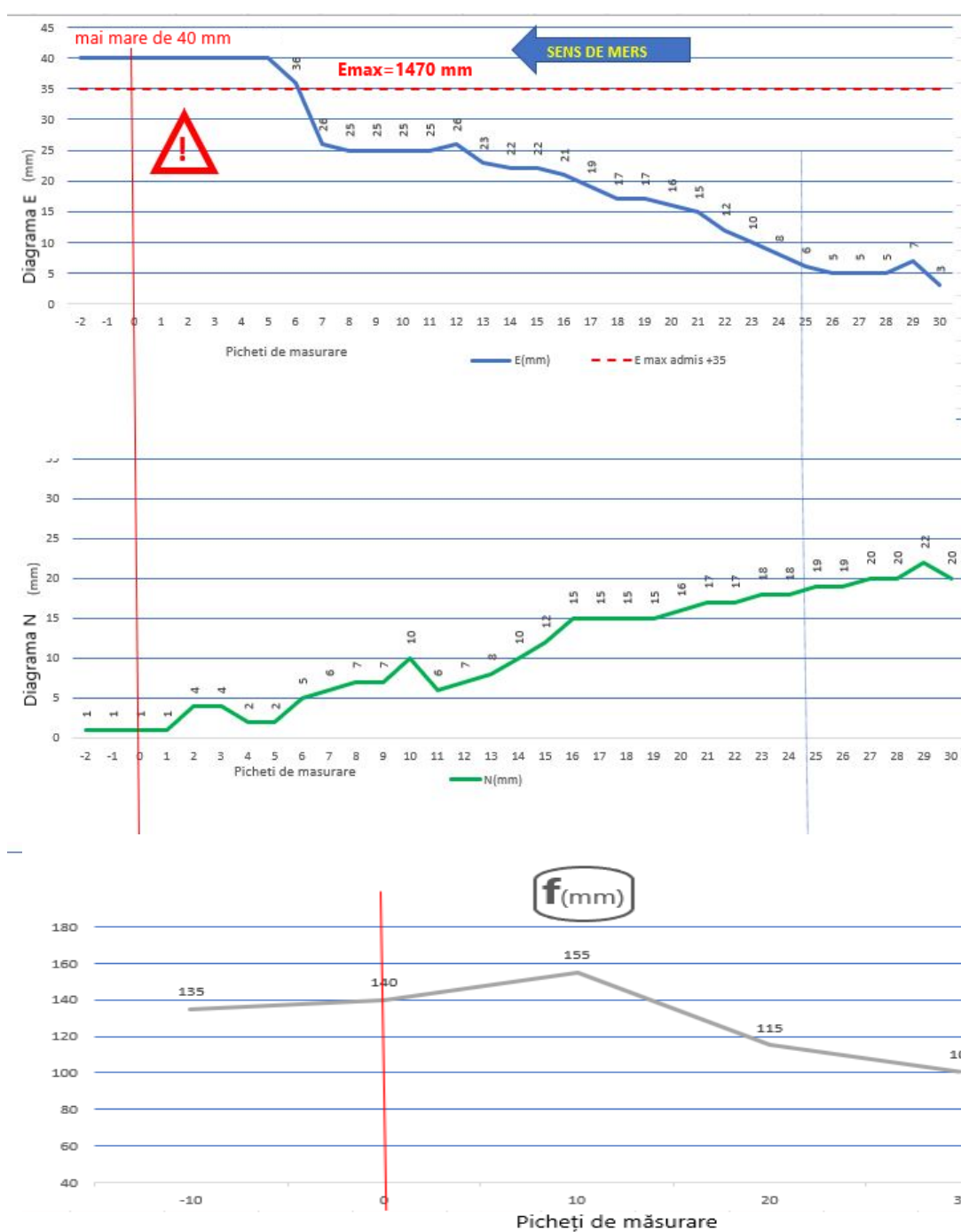
Măsurarea săgeților a fost efectuată în punctele 30, 20, 10, 0, -10.

Măsurarea uzurilor verticale și orizontale, a fost efectuată cu șublerul pentru măsurarea uzurii șinelor.



## Măsurători și constatări efectuate la linie în zona primei urme de deraiere

Valorile ecartamentului, nivelului transversal și al săgeților, sunt prezentate sub formă de diagrame.



Imaginea nr. 11 – Diagrama ecartamentului, nivelului transversal și al săgeților

### Referitor la ecartamentul căii

În zona punctului „0”, în 6 puncte premergătoare punctului de cădere a roții din partea stângă în interiorul căii, valoarea măsurată în stare statică a ecartamentului căii, era mai mare de 1470 mm, care reprezintă valoarea maximă a ecartamentului, admisă de „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989”.

În alte 10 puncte valorile ecartamentului depășeau valoarea maximă a toleranței admise pentru caracteristicile geometrice ale curbei corespunzătoare traseului liniei pe care a circulat trenul.

#### *Referitor la nivelul transversal al căii*

Înclinarea rampei defectului între două puncte consecutive nu depășea valoarea rampei maxime admisă pentru viteza de 30 km/h.

#### *Referitor la poziția căii în plan*

Valorile măsurate ale săgeților nu se încadrează în valorile toleranței între săgețile vecine și între săgeata maximă și minimă, corespunzătoare vitezei de circulație de 30 km/h.

#### *Referitor la starea longrinelor ( pachete de grinzi)*

Punctul „0” a fost marcat pe șina firului interior al curbei, în cuprinsul celui de al treilea pachet de grinzi, și s-a materializat la 7 m de capătul X a canalului pentru cenușă.

În zona de fixare a plăcilor metalice, a fost constatat faptul că unele grinzi, prin starea tehnică precară pe care o aveau, nu mai asigurau strângerea tirfoanelor pentru fixarea plăcilor metalice.



*Imaginea nr.12 - prima placă metalică înaintea punctului „0” (firul interior al curbei)*

În  *imaginea nr.13* este prezentată starea grinzii de lemn în zona în care roata din partea stângă a primei osii de la primul boghiu al celui de-al 13-lea vagon, părăsește flancului activ al ciupercii șinei și cade în interiorul căii. Grinda de lemn pe care reazemă plăcile metalice era putredă, motiv pentru care strângerea tirfoanelor pentru împiedicare deplasării plăcilor nu era posibilă. Ca urmare, sub acțiunea forțelor dinamice transmise suprastructurii căii de roțile materialului rulant, deplasarea celor două fire de șine împreună cu plăcile metalice în sensul creșterii valorii ecartamentului căii este iminentă. Astfel, valoarea măsurată în regim static a ecartamentului depășește 1475 mm (+40 mm peste valoarea de 1435 mm, este limita maximă până la care se pot face măsurători cu tiparul de măsurat calea).

Grinzile de lemn nu au fost recondiționate prin introducerea de cepuri confecționați din lemn în găurile rezultate prin scoaterea tirfoanelor, pentru re poziționarea plăcilor metalice în activitatea de întreținere și reparație.

De la punctul „0”, în sens invers de mers al trenului au fost verificate longrinele (pachetele de grinzi) care susțin calea de rulare.



*Imaginea nr.13 - pachetul de grinzi nr.1 (cap X canal pentru cenușă)*

Grinzile care compun primul pachet din partea stângă a sensului de mers (firul interior al curbei) erau putrede sub plăcile metalice, prezentau crăpături longitudinale pe direcția de strângere a tirfoanelor, tirfoanele erau nestrânse (săltate). Grinzile care susțineau șina firului exterior prezentau crăpături longitudinale pe direcția de strângere a tirfoanelor.



*Imaginea nr.14 - pachetul de grinzi nr.2 (în sensul de mers)*

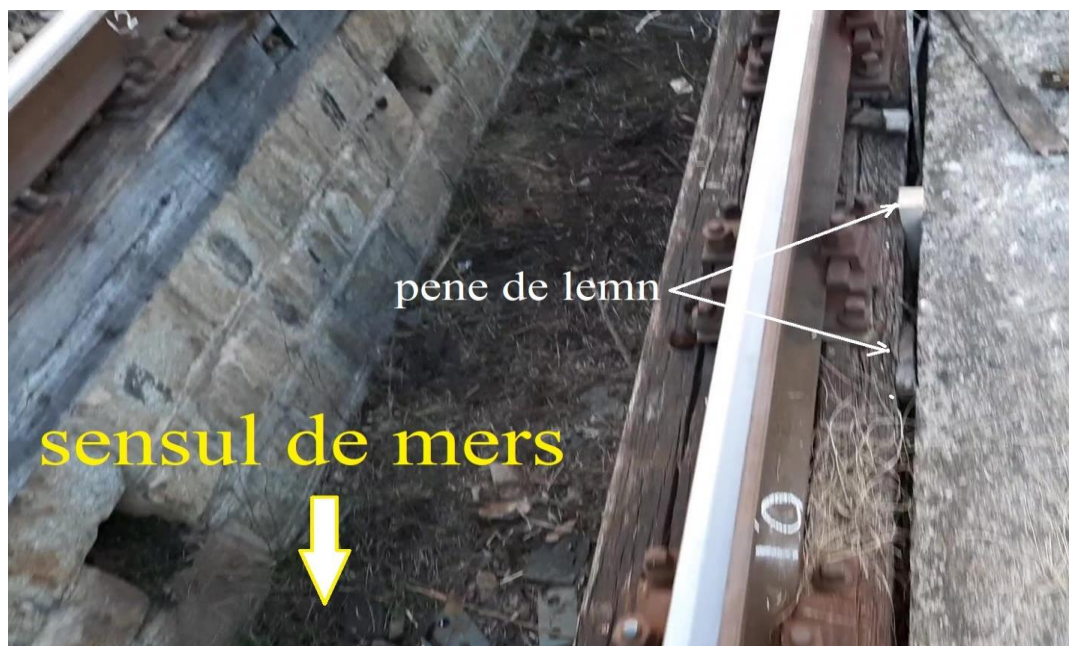
Grinzile care compun al doilea pachet sunt putrede și crăpate longitudinal pe toată lungimea. La unele plăci metalice, tirfoanele sunt lipsă sau nestrânse (smulse). Între spațiul creat dintre pachetul de grinzi și zidăria de piatră, erau introduse pene de lemn și plăcuțe de polietilenă, atât pe firul interior cât și pe firul exterior al curbei. Grinda din partea dreaptă, care susține șina firului exterior a curbei, era crăpată pe zona de capăt și nu asigura prinderea plăcii metalice de grinda de lemn.





*Imaginea nr.15* - pachet de grinzi nr.3 pe care sprijină șina firului interior al curbei și care include punctul „0”, de cădere a roții între firele căii

Grinzile de lemn pe care sprijină șina firului interior a curbei și care include punctul „0”, de cădere a roții între firele căii, erau putrede pe întreaga lungime, iar tirfoanele nu asigurau fixarea plăcilor metalice și împiedicarea deplasării plăcilor în sensul creșterii ecartamentului.



*Imaginea nr.16* - pachetul de grinzi nr.3 (șina firului interior a curbei)

Pe întreaga lungime a canalului, atât pe firul interior cât și pe firul exterior al curbei, între longrinele de lemn care susțin calea de rulare și zidăria de piatră erau introduse pene de lemn. În *imaginea nr.16* sunt arătate penele de lemn introduse în zona punctului „0”.





*Imaginea nr.17 - îmbinarea grinzilor de lemn care susțin firul exterior al curbei*

În  *imaginea nr.17* este prezentată îmbinarea grinzilor de lemn, realizată cu șuruburi orizontale. În punctul „0<sub>1</sub>”(poziția punctului de deraiere translatată pe firul exterior al curbei), lipsește piulița șurubului orizontal pentru asigurarea îmbinării grinzilor de lemn.



*Imaginea nr.18 - prinderea pachetului de grinzi de zidăria de piatră*

În  *imaginea nr.18* este prezentată fixarea pachetului de grinzi de zidăria de piatră cu șuruburi verticale încastate în această zidărie.

Piulițele șuruburilor verticale nu erau strânse, în zona punctului de deraiere (firul interior al căii), iar spațiul creat între tija șurubului vertical și zidăria de piatră, permiteau, sub sarcina dinamică a materialului rulant aflat în circulație, deplasarea grinzilor care susțin șina pe direcție radială a curbei în sensul creșterii ecartamentului, favorizând depășirea toleranțelor admise în exploatare;

### **3.b. Descrierea faptică a evenimentelor**

#### ***3.b.1 Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului***

##### *Evenimente anterioare producerii accidentului*

În perioada 21-23.03.2022, în stația CFR Iernut, SC East Grain SRL din Cluj-Napoca, în calitate de expeditor, a predat la transport un număr de 32 vagoane încărcate cu grâu, sigilate, către OTF CTV, însoțit de „AVIZ DE ÎNSOȚIRE A MĂRFII” NR.15303. Conform avizului întocmit de furnizor, cantitatea de grâu livrat era de 1.834.900 kg, respectiv 2.495.400 kg masa brută, nici un vagon neavând sarcina maximă admisă pe osie depășită.

În avizul de însoțire a mărfii nr.15303, erau înscrise individual pentru fiecare vagon, cantitățile de grâu încărcate. OTF CTV a preluat valorile de încărcătură și le-a înscris în *Arătarea vagoanelor*.

În data de 23.03.2022, cele 32 vagoane au fost îndrumate din stația CFR Iernut la stația CFR Războieni în două cupluri, ca tren nr.57557 și tren nr.67551. Între stațiile CFR Războieni și Cluj-Napoca Est, cele 32 vagoane au circulat în compunerea trenului nr.57557, iar între Cluj-Napoca Est și Huedin din nou în două cupluri.

La data de 24.03.2022, ora 16:23, trenul de marfă nr.57557 (aparținând OTF CTV), remorcat cu locomotiva DA 1626 titulară, și DA 169 remorcată inactivă în corpul trenului, având în compunere 32 vagoane seria Uagps și Tagnpps (încărcate cu grâu), 128 osii, 2498 tone, 548 metri, a fost expedit din stația CFR Huedin, având ca destinație stația CFR Episcopia Bihor, conform „Arătarea vagoanelor” seria A nr.4777, în condițiile din Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe SRCF Cluj pentru trenul 60092, valabil în perioada 12.12.2021 ÷ 10.12.2022.

Conducerea și deservirea trenului a fost asigurată de personal care aparținea OTF CTV.

Înainte de plecarea trenului din stație, s-a efectuat revizia tehnică la compunere și proba de frână completă, fără a se constata nereguli.

Trenul a fost garat în halta de mișcare Ciucea, linia nr.5 abătută, unde a oprit la ora 18:37, iar între orele 18:37 ÷ 18:46 a staționat.

La data de 24.03.2022, ora 18:46, trenul de marfă nr.57557 a plecat din halta de mișcare Ciucea, a parcurs o distanță de aproximativ 363 m cu viteza maximă de 13 km/h, iar la ora 18:49 viteza a scăzut brusc la 12 km/h (timpul nedefinit), apoi la 0 km/h pe un spațiu parcurs de aproximativ 78 m, iar trenul a oprit la ora 18:49 minute și 30 secunde.

##### *Evenimente în timpul producerii accidentului*

În timpul circulației trenului pe linia 5, pe o porțiune de linie în curbă cu deviație stânga în sensul de mers, în cuprinsul canalului pentru cenușă la km 574+222, s-a produs căderea între firele căii, a roții din partea stângă a primei osii a vagonului nr.33870764233-0, poziționat al 13-lea de la locomotivă.

După căderea acestei roți între firele căii, vagonul a circulat cu roata din stânga pe tirfoane, și cu roata din dreapta pe ciuperca șinei, o distanță de circa 17,7 m, moment în care roata din partea dreaptă a primei osii a aceluiași vagon a escaladat ciuperca șinei firului exterior, rulând pe suprafața acesteia o distanță de 4,36 m, după care a căzut în exteriorul căii.

Al 13-lea vagon din compunerea trenului, a parcurs în stare deraiată aproximativ 173 m până în cuprinsul schimbătorului de cale nr. 4, unde s-a răsturnat pe partea stângă a sensului de mers.

Deraierea și răsturnarea celui de al 14-lea vagon, a fost o consecință a deraierii celui de al 13-lea vagon.

### **3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare**

#### *Evenimente după producerea accidentului*

Acarul de la cabina 2 din Hm Ciucea, a sesizat că s-a produs deraierea unui vagon și a avizat telefonic pe IDM, care la rândul lui a cerut prin RTF, mecanicului de locomotivă oprirea trenului. În urma recepționării mesajului prin RTF, mecanicul de la locomotiva DA 1626 a luat măsurile de oprire a trenului.

#### *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 *Regulament*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF, CTV și AGIFER.

Pentru deschiderea circulației în capătul Y al Hm Ciucea, după efectuarea verificărilor referitoare la legarea vehiculelor din tren, s-au manevrat primele 12 vagoane din compunerea trenului, iar gabaritul de liberă trecere a fost asigurat la ora 22:43. Circulația trenurilor s-a reluat cu restricție de viteză de 5 km/h și pilotate de către agent L.

Pentru ridicarea vagoanelor răsturnate a fost îndrumată macaraua EDK de 125 to/f din stația Cluj Napoca, la ora 21:38.

Operația de repunere pe linie s-a finalizat în data de 26.03.2022, la ora 14:36.

## **4. ANALIZA ACCIDENTULUI**

### **4.a. Roluri și sarcini**

#### **4.a.1. Întreprinderea feroviară**

CTV, în calitate de OTF, în conformitate cu prevederile *Regulamentului de transport pe căile ferate din România* efectuează operațiuni de transport feroviar de mărfuri cu materialul rulant motor și tractat deținut. Acesta trebuie să corespundă din punct de vedere a siguranței feroviare și să i se asigure reviziile și întreținerea de către o ERI.

Vagoanele implicate în accident (nr.33870764233-0 și nr.33870764158-9) sunt înscrise în Registrul European al Vehiculelor, MILLET SAS fiind desemnată ERI.

OTF CTV are implementat propriul SMS, deținând licență de transport feroviar și certificat de siguranță, emise în conformitate cu legislația europeană și națională aplicabilă.

La vagoanele aflate în compunerea trenului implicat în producerea accidentului feroviar au fost identificate neconformități legate de încărcătura vagoanelor utilizate. Cele 11 vagoane din compunerea trenului cu sarcina maximă pe osie depășită a contribuit la creșterea forțelor transversale care au acționat asupra căii.

Întrucât, în urma constatărilor efectuate la vagoanele aflate în compunerea trenului implicat în producerea accidentului feroviar au fost identificate neconformități legate de încărcătura vagoanelor utilizate, comisia de investigare a identificat că, în producerea acestui accident, **OTF CTV a fost implicat, în mod critic, din punct de vedere al siguranței, prin rolul său în gestionarea riscurilor asociate modului de încărcare/descărcare și a condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele feroviare încărcate la introducerea în trenurile proprii.**

#### **4.a.2. Administratorul de infrastructură**

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea CNCF, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, aceasta are printre sarcinile principale asigurarea stării de

funcționare a liniilor, instalațiilor și a celorlalte elemente ale infrastructurii feroviare la parametri stabiliți.

În cazul investigat, calea de rulare în cuprinsul canalului pentru cenușă era susținută de longrine (grinzi de lemn). În zona de fixare a plăcilor metalice, grinzile de lemn pe care se reazemă plăcile metalice erau putrede, iar sub acțiunea forțelor dinamice transmise suprastructurii căii de roțile materialului rulant, s-a produs deplasarea șinei împreună cu plăcile metalice în sensul creșterii valorii ecartamentului căii.

În urma verificării geometriei căii cu CMC, au fost înregistrate lărgiri cu valori de +29 mm, în zona producerii accidentului. Pentru remedierea defectelor înregistrate, personalul care asigură mentenanța liniei, a introdus adaosuri la rebordul plăcilor metalice în cuprinsul canalului pentru cenușă și a montat pene de lemn între longrinele de lemn și zidăria de piatră.

Din analiza aspectelor prezentate mai sus reiese că acestea au condus la apariția condițiilor care au reprezentat **factorul cauzal** (v. cap.4.b.2) existența în zona producerii accidentului a longrinelor de lemn necorespunzătoare și **factorul contributiv** (v. cap.4.b.2) remedierea necorespunzătoare a defectelor înregistrate în urma măsurărilor efectuate cu căruciorul de măsurat calea.

În concluzie, întrucât din constatările efectuate, au rezultat neconformități în ceea ce privește starea tehnică a suprastructurii căii, comisia de investigare a identificat că **CNCF a fost implicată în mod critic, din punct de vedere al siguranței, în producerea accidentului.**

#### **4.a.3. Expeditorul**

SC EAST GRAIN SRL Cluj Napoca este agentul economic expeditor care a expedit marfa (grâu), transportată în vagoanele din compunerea trenului implicat în accident.

În calitate de expeditor acest agent economic era responsabil pentru modul de încărcare a mărfurilor în vagoane, conform prevederilor punctelor 3 și 6, articolul 36, din Regulamentul de transport pe căile ferate din România și Norme uniforme marfă.

Expeditorul era responsabil de faptul că, la încărcarea vagoanelor trebuie să fie respectate prevederile punctelor 3.1 și 3.2 din *Directive de încărcare*, referitoare la sarcina maximă pe osie și limitele de încărcare.

Întrucât, în urma verificării modului de încărcare a vagoanelor din garnitura trenului s-au constatat depășiri ale sarcinii maxime pe osie, comisia de investigare a identificat că, în producerea acestui accident, **expeditorul a fost implicat în mod critic din punct de vedere al siguranței, prin rolul său în gestionarea lucrărilor de încărcare a vagonului.**

#### **4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice**

##### **4.b.1 Materialul rulant**

Nu au fost constatate nereguli tehnice la funcționarea materialului rulant (locomotivă și vagoane) care să fi cauzat sau să fi condus la creșterea probabilității de producere a accidentului.

Din analizele efectuate cu privire la nota de cântar rezultată ca urmare a cântăririi vagoanelor, s-a constatat faptul că 11 vagoane din compunerea trenului au sarcina pe osie depășită (masa brută a vagonului mai mare de 80000kg). Având în vedere caracteristicile liniilor pentru circulația locomotivelor, vagoanelor și automotoarelor pentru mersul de tren 2021/2022, care prevăd 20 t/osie ca fiind sarcina maximă admisă pe linia curentă Cluj Napoca – Oradea, inclusiv pe liniile din halta de mișcare Ciucea, comisia a concluzionat că la cele 11 vagoane a fost depășită sarcina maximă admisă pe osie, cu valori cuprinse între 87,5÷712,50 kg/osie.

Având în vedere valorile cu care sarcina maximă pe osie la cele 11 vagoane au fost depășite (cu maxim 712,5 kg față de sarcina maxim admisă de 20.000 kg, reprezentând o creștere de sarcină pe osie de 3,56%), comisia de investigare a concluzionat că această neregulă dacă ar fi fost eliminată, nu ar fi împiedicat producerea accidentului dar a crescut probabilitatea de producere a acestuia.

Predarea/primirea și introducerea în compunerea trenului a vagoanelor cu sarcina maximă pe osie depășită constituie un **factor critic** care a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului, și în consecință, reprezintă un **factor contributiv**.

#### 4.b.2 Infrastructura

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului, menționate la capitolul 3.a.5, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a cauzat producerea deraierii. Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- imediat după producerea accidentului s-au efectuat măsurători la ecartament, în zona punctului „0”, locul de cădere a roții vagonului între firele căii. Astfel, în zona deraierii, în 6 puncte premergătoare punctului de cădere a roții din partea stângă în interiorul căii, valoarea măsurată în stare statică a ecartamentului căii, era mai mare de 1470 mm, care reprezintă valoarea maximă a ecartamentului, admisă de codurile de practică aplicabile în activitatea de mentenanță a infrastructurii pe liniile cu ecartament normal de pe rețeaua CFR;
- în zona punctului „0”, grinda de lemn pe care reazemă plăcile metalice era putredă, motiv pentru care strângerea tirfoanelor pentru împiedicare deplasării plăcilor nu era posibilă;
- în zona punctului „0<sub>1</sub>” (care reprezintă poziția punctului „0”, translatat pe șina firului exterior al curbei), pachetul de grinzi de lemn care susține șina firului exterior a curbei, prezenta crăpături longitudinale pe direcția de strângere a tirfoanelor, cu afectarea prinderii plăcilor metalice de grinzi de lemn;
- neasigurarea unei încastrări ferme a pachetului de grinzi, care include punctul „0”, de zidăria de piatră;
- existența unui spațiu între longrinele de lemn și zidăria de piatră, precum și rezemarea necorespunzătoare a longrinelor prin introducerea penelor de lemn între grinzi și zidărie, nu au asigurat transmiterea centrică a sarcinilor, eliminarea producerii de eforturi suplimentare în tălpi și elementele de îmbinare, precum și eliminarea degradării lor;
- în zona deraierii și cea premergătoare, au fost constatate longrine (pachete de grinzi de lemn) cu defecte care impuneau înlocuirea în urgența I, în conformitate cu prevederile art.25, pct.2 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, cod de practică utilizat în activitățile de mentenanță a liniilor;

Aceste neconformități existente la locul producerii accidentului au permis sub sarcina dinamică a materialului rulant aflat în circulație, deplasarea șinelor pe direcție radială a curbei în sensul creșterii ecartamentului, favorizând depășirea toleranțelor admise în exploatare.

Având în vedere și cele prezentate la cap.3.a.5, se poate concluziona că existența în cale, în zona producerii accidentului feroviar, a unor longrine de lemn (pachete de grinzi) necorespunzătoare, care nu permiteau strângerea tirfoanelor pentru fixarea plăcilor metalice, coroborat cu neasigurarea încastrării grinzilor de lemn care susțin calea de rulare de zidăria de piatră, au avut ca efect creșterea valorii ecartamentului căii peste valoarea maximă admisă în exploatare, și a reprezentat după toate probabilitățile, o condiție care dacă ar fi fost evitată, ar fi putut împiedica producerea deraierii și, în consecință, reprezintă **factorul cauzal** în producerea accidentului.

#### *Referitor la mentenanța suprastructurii căii în zona producerii accidentului feroviar*

Linia 5 din Hm Ciucea este linie de primiri și expedieri și are în compunere un canal pentru cenușă de 24 m, între km 574+215 ÷ 574+239.

Din anul 1997, canalul pentru cenușă a fost scos din evidențele Secției L3 Cluj, întocmindu-se proces verbal de casare nr.1/95/05.1997.

Pentru scoaterea din funcție și valorificarea prin vânzare sau casare a acestui mijloc fix, erau necesare lucrări de acoperire a canalului și compactarea umpluturii, asigurarea stratului de balast și piatră

spartă, înlocuirea longrinelor cu traverse de lemn. Până la data producerii accidentului feroviar aceste lucrări nu au fost efectuate.

Din cauza degradării în timp a zidăriei, între longrinele de lemn care susțin calea de rulare și zidăria de piatră s-a format un spațiu, astfel încât partea laterală a longrinelor nu rezemau de zidăria de piatră pentru a asigura transmiterea centrică a sarcinilor, eliminarea producerii de eforturi suplimentare în tălpi și elementele de îmbinare, precum și eliminarea degradării lor.

În cazul investigat, longrinele de lemn care susțineau calea de rulare în zona producerii accidentului, în special în zona de rezemare și fixare a plăcilor metalice, erau necorespunzătoare, lemnul sub plăcile metalice fiind putred (contrar prevederilor Cap. I, art. 25, pct. 1, 2 din Instrucția 314/1989).

Personalul care asigură mentenanța liniilor din Hm Ciucea, cunoștea starea precară a longrinelor de lemn, starea prinderilor grinzilor de lemn de zidăria de piatră, pe zona producerii accidentului feroviar, înainte de producerea acestuia și a avizat conducerea subunității.

Pentru sprijinirea longrinelor și menținerea ecartamentului în toleranțe, personalul care asigură mentenanța liniei a introdus între longrine și zidăria de piatră, pene de lemn din anul 2012.

În perioada analizată, anul 2021 și anul 2022 până la data producerii accidentului, din documentele puse la dispoziție de către structura care asigură mentenanța liniei, reiese că lucrările efectuate pe linia 5 din Hm Ciucea au constat în lucrări de înlocuire a 8 traverse normale de lemn și tragerea liniei la tipar la km 573+850 în data de 23.08.2021, precum și riparea liniei în ax și burajul traverselor pe zona schimbătorilor de cale nr.2 ÷ nr.4 în data de 25.08.2021. Documentele specifice mentenanței feroviare, înaintate comisiei de investigare, nu indică lucrări efectuate în cuprinsul canalului pentru cenușă, în anul 2021 și anul 2022 până la producerea accidentului.

Recensământul traverselor necorespunzătoare se efectuează în perioada 1-31 octombrie a fiecărui an. Traversele necorespunzătoare recenzate reprezintă unul din criteriile care impun programarea tipului de reparație al unei linii pentru anul următor celui în care a fost făcut recensământul.

În anul 2020, în conformitate cu prevederile Instrucției nr.300/1982 (cod de practică în cadrul sistemului de management al siguranței), Secția L3 Cluj și-a planificat executarea reparației periodice pe linia 5 Hm Ciucea (conform categoriei liniei și ciclului de reparație), iar în anul 2021 a replanificat reparația periodică pentru anul 2022.

În urma recensământului traverselor și al materialelor de cale efectuat în anul 2020, în Hm Ciucea pe linia 5, au fost recenzate ca necorespunzătoare un număr de 210 traverse normale de lemn, din care 155 traverse în urgența I, iar anul 2021 au fost recenzate ca necorespunzătoare un număr de 250 traverse normale de lemn din care 180 traverse în urgența I.

Nu au fost recenzate longrine de lemn necorespunzătoare în cuprinsul canalului pentru cenușă.

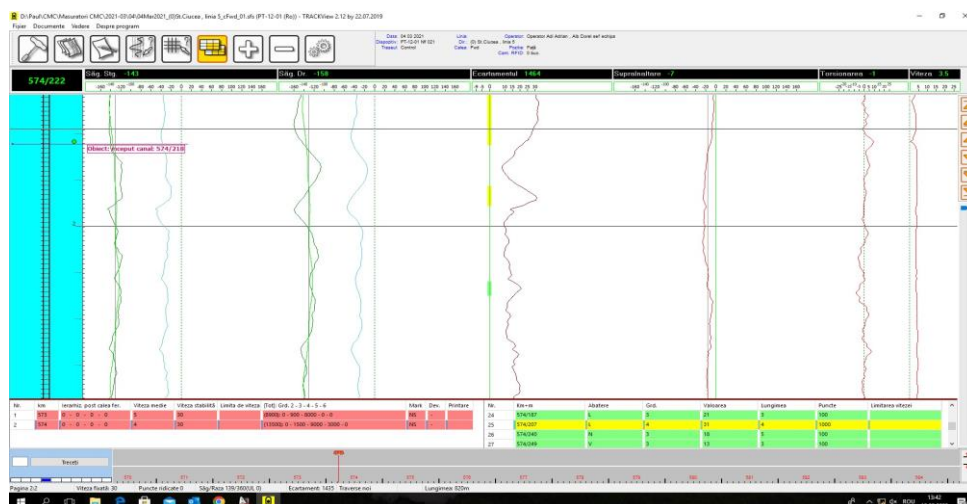
#### *Înregistrarea, urmărirea și remedierea defectelor geometriei liniei 5*

Referitor la modul cum a fost organizată verificarea geometriei căii, comisia de investigare precizează că au fost consemnate în carnetul de revizie a liniei, măsurători la ecartament și nivel transversal, trimestrial, la aceleași date la care a fost programată verificarea geometriei liniei 5, cu CMC model PT-12.

Verificarea parametrilor geometriei căii a fost efectuată cu CMC, numai în data de 04.03.2021.

Rapoartele de defecte rezultate în urma verificării geometriei căii, au fost înaintate districtului în vederea întocmirii programului de remediere. La această verificare, au fost înregistrate lărgiri cu valori de +29 mm, în zona producerii accidentului.





Imaginea nr.19 - valorile măsurate în punctul „0” (km 574+222) la data de 04.03.2021

Din analiza documentelor primite, reies următoarele aspecte:

- valorile ecartamentului înscrise în carnetul de revizie a liniei din 06.05.2021, sunt cu mult mai mici decât valorile înregistrate cu CMC PT-12 în data de 04.03.2021, cu toate că structura care asigură mentenanța liniei nu a putut prezenta un document (carnet de șantier) prin care să demonstreze lucrări efectuate între cele două măsurători (04.03.2021 și 06.05.2021), pe linia 5 în cuprinsul canalului pentru cenușă, care ar fi putut justifica îmbunătățirea valorilor de ecartament. Din existența acestor diferențe a valorilor ecartamentului, care se manifestau între măsurătorile efectuate cu tiparul de măsurat calea de către personalul care asigură mentenanța liniei, față de cele efectuate cu CMC PT-12, rezultă faptul că ar putea exista erori semnificative de măsurare/înregistrare a valorilor ecartamentului, la una dintre cele două măsurători;

- ecartamentul măsurat pe curba circulară la data de 04.03.2021 cu CMC PT-12, la km.574+222 (locul producerii accidentului) și la km.574+207, evidenția pentru ambele puncte valoarea de 1464 mm. În tabelul cu defectele înregistrate, numai poziției de la km.574+207 i s-a atribuit un defect de lărgire de gradul 4, însă în mod diferit, pentru aceeași valoare a ecartamentului, nu s-au atribuit defecte la ecartamentul căii (lărgiri), la km.574+222 în cuprinsul canalului pentru cenușă;

- tabelul cu defectele înregistrate la măsurătoarea cu CMC, înaintat comisiei de investigare, nu conține defecte la ecartamentul căii (lărgiri), în cuprinsul canalului pentru cenușă;

- din declarațiile personalului care asigură mentenanța liniei, reiese că în luna august 2021, au fost efectuate lucrări în cuprinsul canalului pentru cenușă, în vederea remedierii defectelor L3-4 (lărgiri), înregistrate la verificarea geometriei căii cu CMC PT-12 în luna martie 2021.

În luna august 2021 personalul care asigură mentenanța liniei, a efectuat lucrări în cuprinsul canalului pentru cenușă din linia 5, în vederea remedierii defectelor L3-4 (lărgiri), prin introducerea de adaosuri la rebordul plăcilor metalice și a penelor de lemn între grinzile de lemn și zidăria de piatră.

Având în vedere cele prezentate anterior, comisia de investigare a concluzionat că, acest fapt a contribuit la perpetuarea unei stări necorespunzătoare a suprastructurii căii, inclusiv prin menținerea în cale a unor grinzi de lemn necorespunzătoare și astfel, s-a crescut probabilitatea de producere a accidentului, motiv pentru care, **remediarea necorespunzătoare a defectelor înregistrate în urma măsurătorilor efectuate cu căruciorul de măsurat calea reprezintă un factor contributiv.**

## **4.c Factorii umani**

### **4.c.1. Caracteristici umane și individuale**

#### ***Întreprinderea feroviară***

##### *Formare și dezvoltare*

Locomotiva DA 1626 a fost condusă și deservită în echipă completă de un mecanic de locomotivă și un mecanic ajutor.

Având în vedere faptul că factorii cauzali și contributivi identificați nu au avut legătură cu modul de conducere și deservire al locomotivei DA 1626, comisia de investigare nu a considerat necesar să facă verificări suplimentare în această direcție.

##### *Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului*

Având în vedere că factorii cauzali și contributivi identificați nu au avut legătură cu modul de conducere și deservire al locomotivei DA 1626, comisia de investigare nu a considerat necesar să facă verificări suplimentare în această direcție.

#### ***Administratorul de infrastructură***

##### *Formare și dezvoltare*

Personalul aparținând CNCF, angajat în cadrul secției de întreținere a căii L3 Cluj, care avea ca responsabilități urmărirea și coordonarea activității de întreținere și reparație a liniei de cale ferată, efectuarea activității de revizie a liniei, analiza și tratarea deficiențelor constatate, executarea lucrărilor specifice pentru menținerea liniei în toleranțele instrucționale, precum și verificarea stării materialelor din cale în vederea programării înlocuirii respectiv completării acestora, precum și dispunerea măsurilor directe în scopul asigurării circulației feroviare în condiții de siguranță, a avut un regim de lucru de 8 ore pe zi.

Personalul angajat al districtului de linii, a participat la ședințele de instruire teoretică efectuate prin programul „școala personalului”, fiind instruit din prevederile instrucțiilor și regulamentelor în vigoare.

##### *Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului*

Personalul menționat mai sus, deținea avize medicale și psihologice necesare exercitării funcțiilor în termen de valabilitate.

### **4.c.2. Factori legați de locul de muncă**

#### ***Întreprinderea feroviară***

La data de 23.03.2022, vagoanele din compunerea trenului au fost predate/primate între reprezentanții expeditorului SC EAST GRAIN SRL și OTF CTV în baza documentelor transmise de expeditor, conform Procedurii POS-078 punctul 6.1.2.2.1.1.1. *Preluarea vagoanelor încărcate*. Expeditorul a pus la dispoziția OTF *Scrisoarea de trăsură CIM* cu *Avizul de însoțire a mărfii*, cuprinzând tabelul cu masa fiecărui vagon (tara, masele brute și nete ale celor 32 de vagoane) și numărul sigiliilor aplicate.

Din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare, rezultă că personalul de exploatare de la CTV nu a avut stabilite responsabilități referitoare la cântărirea vagoanelor (să participe la urmărirea indicațiilor transmise de cântar, respectiv să urmărească operațiunea de cântărire). Personalul de exploatare de la CTV a verificat corespondența datelor din *Scrisoarea de trăsură*, a verificat corespondența dintre masa netă declarată și cea admisă, dintre masa brută admisă și cea declarată de expeditor, modul de încărcare, a verificat asigurarea mărfii și gabaritul. Întrucât



documentele au indicat că vagoanele corespundeau pentru circulația trenului, vagoanele au fost introduse în tren.

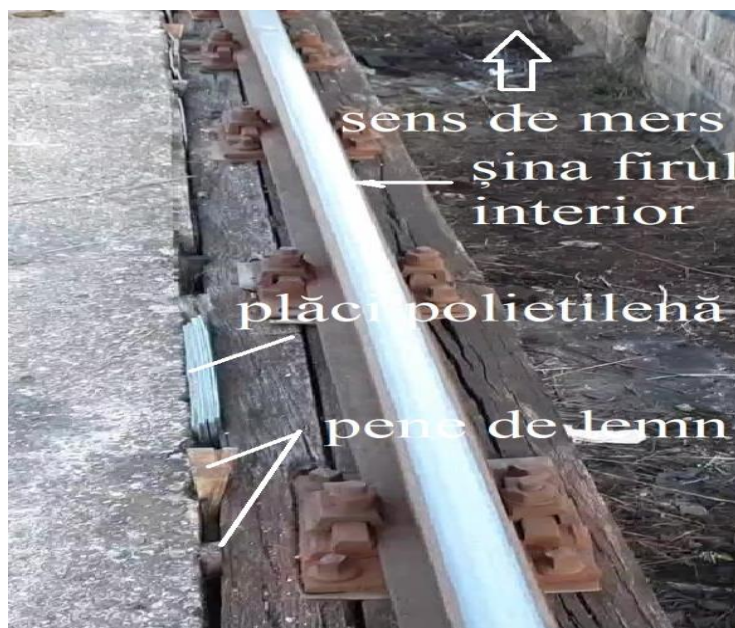
Având în vedere că personalul de exploatare de la CTV nu a participat la cântărirea vagoanelor, nu a identificat indicii la verificarea vagoanelor care să conducă la concluzia că sarcina maxim admisă pe osie este depășită, iar din documentele primite de la expeditor a reieșit că masa brută a vagoanelor era instrucțională, comisia de investigare consideră că activitatea personalului de exploatare s-a desfășurat în concordanță cu prevederile stabilite de OTF CTV.

#### ***Administratorul de infrastructură***

În cursul acțiunii de investigare s-a constatat că *factorul causal* care a condus la producerea accidentului a fost determinat de existența în cale în zona respectivă, a longrinelor de lemn necorespunzătoare, care nu permiteau strângerea tirfoanelor pentru fixarea plăcilor metalice și împiedicarea deplasării acestora, favorizând astfel creșterea valorii ecartamentului căii peste valoarea maximă admisă în exploatare.

Starea suprastructurii căii în zona producerii accidentului și lipsa lucrărilor necesare pentru asigurarea mentenanței liniilor, reiese și din lucrările (improvizațiile) pe care districtul de linii le-a efectuat pentru asigurarea ecartamentului și rezemarea longrinelor:

- montarea penelor de lemn între longrine și zidul canalului pentru cenușă;
- montarea de adaosuri la rebordul plăcilor metalice pentru a micșora valorile ecartamentului provenit din uzura plăcilor.



*Imaginea nr.20 - montarea penelor de lemn*

Montarea penelor de lemn între grinzile de lemn care susțin calea de rulare și zidăria de piatră, atât pe firul interior cât și pe firul exterior al curbei, pentru a bloca deplasarea longrinelor în sensul creșterii valorii ecartamentului căii este o improvizație.

#### ***4.c.3. Factori organizaționali și sarcini***

##### ***Administratorul de infrastructură***

##### ***Rutine pentru controale și rezultatele acestora***

Activitatea de revizie tehnică și verificare periodică a suprastructurii căii, este reglementată prin instrucții/instrucțiuni care sunt adoptate ca și coduri de practică în SMS-ul administratorului de

infrastructură. În perioada analizată, anul 2021 și anul 2022 până la data producerii accidentului, structurile din cadrul Sucursalei Regionale CF Cluj, care au ca atribuție verificarea activității subunităților responsabile cu mentenanța infrastructurii feroviare, își desfășoară activitatea conform programelor întocmite în baza procedurilor și a codurilor de practică specifice acestei activități.

În documentele întocmite în urma reviziilor nu au fost consemnate neconformități în cuprinsul canalului pentru cenușă pe linia 5 din Hm Ciucea, deși defectele grinzilor de lemn erau vizibile: crăpături longitudinale, crăpături în zona plăcilor metalice pe direcția de strângere a tirfoanelor, crăpături la capetele grinzilor, unele dintre grinzile de lemn erau putrede iar tirfoanele nu asigurau fixarea plăcilor.

Ultima revizie chenzinală consemnată în RRLISC, înainte de producerea accidentului, a fost în data de 14.03.2022.

Comisia de investigare a constatat că nu toate reviziile chenzinale s-au efectuat în formație completă, aspect ce constituie un impediment în identificarea și programarea neconformităților cu ocazia reviziei tehnice a căii.

### ***Întreprinderea feroviară***

După ridicarea vagoanelor deraiate, vagonul nr.33870764233-0 (al 13-lea vagon din compunerea trenului) a fost cântărit la data de 29.03.2022 în stația CFR Episcopia Bihor, după care comisia de investigare a solicitat îndrumarea vagonului la un atelier specializat în vederea efectuării verificărilor tehnice. În data de 05.04.2022, fără a fi obținut în prealabil acordul comisiei de investigare, vagonul nr.33870764233-0 a fost dus și descărcat de către CTV în Hm Diosig, ocazie cu care s-a produs deraierea și răsturnarea vagonului. Ca urmare a acestui incident, a fost întocmit de către CNCF și CTV, *Raportul de investigare RRSCF Cluj Nr.48/SC/1/2/2022*.

## **4.d. Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare.**

### ***4.d.1. Întreprinderea feroviară***

#### ***Cadrul de reglementare***

Prin Directiva (UE) nr.2016/798, se solicită administratorilor/gestionarilor de infrastructură și întreprinderilor feroviare, să își stabilească SMS pentru a se asigura că sistemul feroviar poate atinge cel puțin OCS. Conform aceluiași document, OCS pot fi exprimate în criterii de acceptare a riscurilor.

În conformitate cu prevederile Directivei (UE) nr.2016/798 (art.9, alin.4), SMS asigură controlul tuturor riscurilor asociate cu activitatea administratorului de infrastructură sau a întreprinderii feroviare, inclusiv furnizarea de lucrări de întreținere.

Regulamentul (UE) nr.762/2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței, prevede că în cadrul SMS prin care se asigură controlul tuturor riscurilor asociate cu activitatea administratorilor de infrastructură, trebuie:

- să se identifice riscurile grave pentru siguranță generate de operațiunile sale feroviare, indiferent dacă acestea sunt desfășurate de organizația însăși sau de contractanți, parteneri sau furnizori aflați sub controlul său (*Anexa I, pct.1.1, lit.b*);
- să se identifice și să se analizeze toate riscurile operaționale, organizaționale și tehnice care sunt relevante pentru caracterul și amploarea operațiunilor desfășurate de organizație (*Anexa I, pct.3.1.1.1, lit.a*);
- să se evalueze riscurile prin aplicarea unor metode adecvate de evaluare a riscurilor (*Anexa I, pct.3.1.1.1, lit.b*).

#### *Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare*

Din verificarea *Registrul Riscurilor Asociate Siguranței Feroviare* al CTV, a reieșit faptul că pentru factorul de risc „deraiere” nu a fost identificat pericolul îndrumarea trenului cu unul sau mai multe vagoane în care marfa nu respectă *Directivele de încărcare*.

Indiferent dacă operațiunea de încărcare a vagoanelor este făcută de însăși OTF CTV, sau de contractanți, parteneri ori furnizori, potrivit Anexa I, pct.1.1, lit.b din *Regulamentul (UE) nr.762/2018*, OTF CTV ar fi trebuit să identifice și să evalueze riscurile generate de pericolul îndrumarea trenului cu unul sau mai multe vagoane în care marfa nu respectă *Directivele de încărcare* și să ia măsuri de control al acestor riscuri .

Potrivit prevederilor art.4 alin.2 din *OUG 73/2019*, OTF CTV avea o serie de obligații în legătură cu activitatea expeditorului, respectiv cu a tuturor terților și contractanților, după cum urmează:

- a) să pună în aplicare măsurile necesare de control al riscurilor, dacă este cazul, cooperând reciproc și cu alți factori implicați din sistemul feroviar;
- b) să țină cont, în cadrul sistemelor lor de management al siguranței, de riscurile aferente activităților altor factori implicați din sistemul feroviar și ale terților;
- c) să impună obligații contractuale celorlalți factori implicați din sistemul feroviar care au un impact potențial asupra exploatării în condiții de siguranță a sistemului feroviar pentru a pune în aplicare măsuri de control al riscurilor, dacă este cazul;
- d) să se asigure că măsurile de control al riscurilor sunt puse în practică de contractanții lor și că acest lucru este specificat în acordurile contractuale.

Din analiza datelor, comisia de investigare consideră că neidentificarea pericolului de „îndrumarea trenului cu unul sau mai multe vagoane în care marfa nu respectă *Directivele de încărcare*” au fost de natură să permită apariția **factorului contributiv** și prin urmare, fiind de natură managerială în legătură cu aplicarea SMS, care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, deficiențele în activitatea de identificare și evaluare a riscurilor generate de operațiunile feroviare proprii constatate de comisia de investigare, reprezintă un **factor sistemic**.

#### *Certificate de siguranță*

La data producerii accidentului CTV deținea Certificat unic de siguranță aflat în termen de valabilitate cu numărul RO 1020210124.

Secția de circulație pe care s-a produs accidentul era inclusă în *Lista actualizată/modificată a secțiilor de circulație acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță*, eliberată de ASFR

Locomotivele implicate în accident erau incluse în *Lista actualizată/modificată a vehiculelor feroviare motoare acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță*, eliberată de ASFR.

#### **4.d.2. Administratorul de infrastructură**

##### *Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare*

Dintre elementele de bază ale SMS fac parte procedurile, metodele pentru realizarea evaluării riscului și pentru punerea în aplicare a măsurilor de control al acestuia.

Analizând prevederile procedurii operaționale PO SMS 0-4.12 „Managementul riscurilor de siguranță feroviară” precum și modul de aplicare a acestora, în cazul manifestării defectelor geometriei căii, comisia de investigare a constatat că nu au fost identificate pericole generate de menținerea în

exploatare a longrinelor necorespunzătoare, precum și neremedierea defectelor depistate la verificarea liniei cu căruciorul de măsurat calea pentru asigurarea ecartamentului căii în toleranțele reglementate, în cuprinsul canalului pentru cenușă.

Cu toate că în „Registrul de pericole în siguranța feroviară – Divizia Linii”, întocmit conform procedurii mai sus amintite, este identificat pericolul generat de nerespectarea normelor privind calitatea căii, „nerespectarea toleranțelor admise în exploatare pentru ecartamentul, nivelul transversal și poziția căii în plan, a căii ferate, inclusiv pe poduri și tuneluri, atât în aliniament cât și în curbe, stabilite prin acte normative și reglementări specifice, ținându-se seama de elementele geometrice nominale și de viteză”, precum și „neluarea măsurilor de siguranță privind remedierea defectelor de gradul 3, 4, 5 și 6, depistate la verificarea liniilor cu VMC, la termenii prevăzuți de reglementările în vigoare”, aceste pericole nu au fost gestionate așa cum prevede codul de bună practică referitor la înlocuirea longrinelor de lemn necorespunzătoare. Acestea erau reglementate prin *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – Linii cu ecartament normal nr.314/1989*, *Instrucția pentru folosirea vagoanelor și cărucioarelor de măsurat calea nr.329/1995* și instrucțiunea de lucru *Exploatarea căruciorului de măsurat calea tip PT-12-01*, instrucții ce constituie coduri de practică în cadrul SMS.

Verificare periodică a infrastructurii feroviare, este reglementată prin instrucții, iar activitatea de revizie tehnică a căii impune verificarea stării tehnice a elementelor constructive ale suprastructurii căii.

În cazul investigat, longrinele formate din pachete de grinzi de lemn care susțineau șinele, erau putrede în zona de rezemare și fixare a plăcilor metalice, crăpate pe direcția de strângere a tirfoanelor (contrar prevederilor Cap. IV, art. 25, pct. 2 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*), aspect ce constituie un impediment în asigurarea parametrilor geometrici ai căii.

Șuruburile orizontale care asigurau îmbinarea pachetului de grinzi aveau piulițe lipsă, iar șuruburile verticale care asigurau încastrarea grinzilor în zidăria de piatră aveau piulițe nestrânse, în cuprinsul pachetului de grinzi nr.3 (care include punctul de cădere/deraiere).

Aceste neconformități existau pe linia V din Hm Ciucea, dar nu se regăsesc în documentele întocmite în urma controalelor efectuate conform codurilor de practică.

Înainte de producerea accidentului, după verificarea geometriei căii cu căruciorul de măsurat calea, pentru asigurarea ecartamentului căii în toleranțele admise de reglementări, personalul responsabil cu mentenanța liniei de cale ferată a montat pene de lemn între longrinele de lemn și zidăria de piatră, și a introdus adaosuri la rebordul plăcilor metalice în cuprinsul canalului pentru cenușă.

Nerealizarea mentenanței infrastructurii feroviare conform prevederilor codurilor de practică, a făcut ca pe unele zone din cuprinsul canalului pentru cenușă, suprastructura căii să prezinte defecte datorită faptului că unele din elementele constructive ale suprastructurii căii (grinzi de lemn, elemente ale sistemului de fixare a grinzilor de zidăria de piatră), care nu au fost înlocuite atunci când starea tehnică impunea aceasta, s-au deteriorat nemaiputând fi compatibile condițiilor de exploatare și implicit, conducând la defecte ale geometriei căii.

Până la data producerii accidentului, Sucursala Regională CF Cluj nu a avut în vedere analizarea pericolelor rezultate din întreținerea necorespunzătoare a căii în cuprinsul canalelor pentru cenușă care au fost casate.

După producerea accidentului feroviar, Revizoratul Regional de Siguranța Circulației Feroviare, structura responsabilă cu aplicarea sistemului de management al siguranței din cadrul administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA a efectuat o analiză de risc pentru identificarea pericolelor proprii și evaluarea nivelului de risc în cazul depășirii toleranțelor specifice la ecartamentul căii în cuprinsul canalelor pentru cenușă. În urma acestei analize a fost întocmit un plan de măsuri pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate.

În concluzie, comisia de investigare consideră că, identificarea necorespunzătoare a riscurilor asociate operațiunilor feroviare, respectiv ale potențialelor consecințe asociate pericolelor menționate mai sus și neținerea sub control a acestora înainte de data producerii accidentului, a contribuit la producerea accidentului investigat.

În opinia comisiei de investigare, cele prezentate mai sus au favorizat apariția condițiilor care au reprezentat **factorul cauzal** (v. cap.4.b.2) și **factorul contributiv** (v. cap.4.b.2) și prin urmare, fiind de natură organizațională și managerială, care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, neidentificarea pericolului și neținerea sub control a riscurilor provenite din neînlocuirea longrinelor necorespunzătoare și neremedierea în termenii prevăzuți de reglementările în vigoare, a defectelor depistate la verificarea liniilor cu căruciorul de măsurat calea, pentru menținerea geometriei căii în toleranțele admise, reprezintă **factorul sistemic**.

#### *Autorizații de siguranță*

La data producerii accidentului CNCF deținea următoarele Autorizații de Siguranță eliberate în conformitate cu prevederile legislației comunitare și naționale specifice:

- Autorizația de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA19002, valabilă până la 12.12.2029;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu numărul de identificare ASB19004, valabilă până la 12.12.2029.

## **5. CONCLUSIONS**

### **5.a. Summary of analysis and conclusions on the accident causes**

After the departure of freight train no.57557 from the line 5 of the railway station Ciucea, while the train was on a curve with left deviation, in the running direction, and on an ash pit, the left wheel from the first axle of the wagon no.338707642330 fell between the rails in the running direction, the wagon being, in the train composition, the 13<sup>th</sup> one after the locomotive.

The site where the first derailment mark was found and where the curve radius had constant value, within the track there were improper wooden stringers, whose technical condition was not ensuring the fastening of the rail on the sleepers and keeping of the gauge between the limits of the accepted tolerances. The failures existing at those stringers were from those types of failures that, in accordance with the provisions from *Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance – lines with standard gauge - no.314/1989*, were imposing their replacement.

Under the action of the dynamic forces sent to the rail by the wheels of the rolling stock, the improper technical condition of the stringers in point „0”, favoured the lateral movement of the unit rail-metallic plate and led to the increase of the gauge over the maximum value of the tolerances, that increase being accelerated over the time by the maximum load on the axle, exceeded at 6 wagons that ran before the 13<sup>th</sup> one of the train. So, the maximum load on axle, exceeded at 6 wagons that ran before the 13<sup>th</sup> one of the train, was a condition that led to the increase of possibility to happen that gauge increase, but the elimination of that condition could not have prevented the gauge increase.

It made possible the fall of left wheel from the first axle of the 13<sup>th</sup> wagon of the train, in the running direction, between the rails. The values of the gauge measured statically and written down after the derailment, exceeded the tolerances stipulated by the regulation framework.

Considering the findings and measurements made, after the accident, at the track superstructure and rolling stock involved, one can state that the accident was caused by the improper technical condition of the track superstructure.

Analysing the measurements at the track superstructure and rolling stock, the documents submitted, the discussions and the result of questioning the staff involved, the investigation commission established the next causal, contributing and systemic factors:

#### ***Causal factor***

Increase of the gauge value over the maximum value accepted in operation at the accident site, following the existence within the track, improper wooden stringer (bundles of beams), that did not allow the fastening of the screws for the fixing of the metallic plates, corroborated also with not-encasing of the wooden beams that support the running track on the stone structure.

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

1. Delivery/reception and coupling at the train of wagons with the maximum load on the axle exceeded;
2. Improper repair of the failures recorded following the measurements with the track trolley.

#### ***Systemic factors***

1. Non-identification, by railway undertaking - OTF CARGO TRANS VAGON, of the danger represented by routing the train with one or more wagons infringing the *Loading Provisions*;
2. Non-identification of the danger and lack of control of risks resulting from the non-replacement of the unsuitable stringers within the ash pit and non-repair, upon the deadlines stipulated by the regulations in force, the failures found during the checking of the lines with the track measuring trolley, by the entity in charge with the track maintenance.

#### **5.b. Measures taken after the accident**

After the accident occurrence, the line 5 of the railway station Ciucea rested closed. The Regional Safety Inspectorate Cluj ran an identification and assessment of the risk factors for the dangers associated in case of exceeding the tolerances specific to the track gauge within the ash pits, and the proposed measure was the discontinuance of the traffic on the ash pits or their liquidation.

### **6. SAFETY RECOMMENDATIONS**

Regarding the dangers resulting following the exceeding of the tolerances specific to the track gauge within the ash pits, the railway county Cluj ran, after the accident, an identification and assessment of the risk factors associated to those dangers. Following the risk analysis, the measure proposed was the traffic discontinuance on the ash pits or their liquidation. Because the railway county Cluj took the necessary steps in that direction, the investigation commission considers that it is no more timely to issue a safety recommendation for it.

With reference to the wagons load, analysing the documents submitted by the railway undertaking OTF SC CARGO TRANS VAGON SA, the investigation commission found that it did not identify the danger represented by the train routing with one or more wagons in which the load did not comply with the provisions for loading from the *Loading Provisions*.

Considering the findings and conclusions of the investigation commission above mentioned, for the improvement of railway safety and prevention of similar events, AGIFER issues the next safety recommendation:

#### **Safety recommendation no.419/1**

Romanian Railway Safety Authority - ASFR shall ask SC CARGO TRANS VAGON SA to assess the danger represented by the train routing with one or more wagons in which the load does not comply with the *Loading Provisions*.

## Referințe

*Directive de încărcare* = Directive de încărcare, Volumul 1, Principii , anul 2015 – UIC  
Directiva (UE) nr.2016/798;  
Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250, aprobate prin Ordinul MTCT nr.1817 din 26.10.2005;  
Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982;  
Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;  
Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;  
Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995;  
Instrucțiuni pentru folosirea cărucioarelor de măsurat calea PT-12;  
OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară;  
Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 (RET), aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;  
Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;  
Regulamentul de transport pe căile ferate din România și Norme uniforme marfă, aprobat prin Ordonanța nr.7 din 20.01.2005 de Guvernul României;  
Regulamentul (UE) nr.402/2013 privind metoda comună de siguranță pentru evaluarea riscurilor;  
Regulamentul (UE) nr.762/2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței;  
SR ISO 31000:2010 – Managementul riscului. Principii directoare.

\*  
\*   \*

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar SC Cargo Trans Vagon SA.

Membrii comisiei de investigare: