

AVIZ

În conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr.117/2010, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 13.11.2022, ora 05:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Băbeni – Alunu (linie simplă neelectrificată), între halta de mișcare Popești Vâlcea și stația CFR Berbești, la km.19+608, în circulația trenului de marfă nr.60565 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), prin deraierea primelor două osii, în sensul de mers, ale locomotivei de remorcare a trenului DA 913.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului în cauză, pentru determinarea condițiilor, stabilirea factorilor cauzali, contributivi, sistemici și a fost emisă o recomandare de siguranță.

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

București, 9 noiembrie 2023

**Avizez favorabil
Director General
Laurențiu 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 la data de 13.11.2022, ora 05:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Băbeni - Alunu (linie simplă, neelectrificată), între halta de mișcare Popești și stația CFR Berbești, în circulația trenului de marfă nr.60565 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), prin deraierea primelor două osii, în sensul de mers, ale locomotivei de remorcare a trenului DA 913.



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs în data de 13.11.2022, în jurul orei 05:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, în linie curentă, între Hm Popești și stația CFR Berbești, la km 19 + 608, prin deraierea locomotivei DA 913 aflată în remorcarea trenului de marfă nr.60565, aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA



*Raport de investigare final
9 noiembrie 2023*

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 inadecvată și poate conduce la interpretări eronate, care nu corespund scopului prezentului document.

CUPRINS

	Pag.
1.REZUMAT	6
2.INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA	7
<i>2.1. Decizia, motivarea deciziei, domeniul de aplicare</i>	7
<i>2.2. Resursele tehnice și umane utilizate</i>	8
<i>2.3. Comunicare și consultare</i>	8
<i>2.4. Nivel de cooperare</i>	8
<i>2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările</i>	8
3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI	9
3.a. Producerea accidentului	9
<i>3.a.1. Descrierea accidentului</i>	9
<i>3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe</i>	11
<i>3.a.3. Funcții și entități implicate</i>	12
<i>3.a.4 Compunerea și echipamentele trenului</i>	12
<i>3.a.5. Infrastructura feroviară</i>	15
3.b. Descrierea faptică a evenimentelor	24
<i>3.b.1 Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului</i>	24
<i>3.b.2 Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare</i>	25
4. ANALIZA ACCIDENTULUI	25
4.a. Roluri și sarcini	25
<i>4.a.1. Întrprinderea feroviară</i>	25
<i>4.a.2. Administratorul de infrastructură</i>	25
4.b. Material rulant, infrastructură și instalații tehnice	26
<i>4.b.1. Materialul rulant</i>	26
<i>4.b.2. Infrastructura</i>	26
4.c. Factori umani	28
<i>4.c.1. Caracteristici umane și individuale</i>	28
<i>4.c.2. Factori legați de locul de muncă</i>	28
<i>4.c.3. Factori organizaționali și sarcini</i>	29
4.d. Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare	30
<i>4.d.1. Întrprinderea feroviară</i>	30
<i>4.d.2. Administratorul de infrastructură</i>	30
4.e. Accidente anterioare cu caracter similar	33
5. CONCLUZII	34
5.a. Rezumatul analizei și concluzii	34
6. RECOMENDĂRI	35

DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

AGIFER	- Agenția de Investigare Feroviară Română
AI	- administratorul infrastructurii feroviare publice
ASFR	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
CFR	- Căile Ferate Române
CMC	- căruciorul de măsurat calea
CNCF	- Compania Națională de Căi Ferate - CNCF „CFR” SA – managerul de infrastructură care administrează și întreține infrastructura feroviară publică
DSV	- instalație de siguranță și vigilență care trebuie să asigure frânarea automată a trenului atunci când mecanicul de locomotivă nu-și manifestă vigilența în conducerea trenului sau devine inapt pentru conducerea trenului
DA 913	- locomotiva diesel electrică 2100 CP, având numărul de înregistrare 9253 0 600913-3
DA 939	- locomotiva diesel electrică 2100 CP, având numărul de înregistrare 9253 0 600939-2
DA 633	- locomotiva diesel electrică 2100 CP, având numărul de înregistrare 9253 0 600633-7
ERI	- Entitate responsabilă cu întreținerea
Factor causal	- 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>)
Factor contributiv	- 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>)
Factor sistemic	- orice factor causal 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>)
HG	- Hotărâre a Guvernului României
Hm	- Halta de mișcare
ICL	- instalație de înregistrare consum combustibil pentru locomotive
IFTE	- instalații fixe de tracțiune electrică
IDM	- Impiegat de mișcare

INDUSI	- instalație ce cuprinde echipament din cale și de pe locomotive, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor
IVMS	- instalație ce realizează măsurarea și înregistrarea vitezei de deplasare a vehiculelor de tracțiune feroviară, a spațiului, timpului și a unor semnale binare, furnizarea informațiilor limite de viteză, precum și contorizarea spațiului parcurs. În plus ea îndeplinește și funcțiile de siguranță și vigilență, precum și funcția de control a vitezei în dependență cu indicațiile semnalelor din cale și datele inițiale programate, producând frânarea de urgență în cazul în care mecanicul nu respectă semnificația lor.
MT	- multiplă tracțiune (referitor la locomotiva de remorcare)
OUG	- Ordonanță de Urgență a Guvernului
OTF	- operator de transport feroviar
PAE	- Punctul de Alimentare și Echipare locomotive.
RC	- regulator de circulație
RPCI	- reparație periodică mecanizată cu mașini grele de cale și ciuruire integrală a prisme de piatră spartă
RTF	- instalația de radio telefon
SCB	- instalații de semnalizare, centralizare și bloc
SMS	- sistemul de management al siguranței
SNTFM	- Societatea Națională de Transport Feroviar de Marfă „CFR Marfă” SA
SRCF Craiova	- Sucursală Regională de Cai Ferate Craiova – parte componentă a administratorului infrastructurii publice
VMC	- vagonul de măsurat calea

1. SUMMARY

On 13th November 2022, at about 05:50 o'clock, in the railway county Craiova, track section Alunu - Băbeni (not-electrified single-track line), running line, between the railway stations Popești and Berbești, km 19+608, on a left curve in the running direction and having speed restriction of 15 km/h, in the running of freight train no.60565, the first two axles of the first bogie of the heading locomotive DA 913, derailed in the running direction.

The train was hauled with the locomotives DA 913, a heading one, DA 636 multiple heading one (MT), DA 939 banking one and it consisted in 25 wagons type Fals (empty ones).

The train wagons, hauling locomotives and their staff are got by the railway freight undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA.

Accident consequences

Following the accident, there were neither victims nor damages at the environment. There were no damages at the locomotive derailed.

The track superstructure was affected on 16,50 m, the sleepers and the fastenings being hit and destroyed.

Soon after the accident, at 05:50 o'clock, the traffic was closed between the railway stations Popești and Băbeni.

The re-railing of the locomotive derailed was made using own means (hydraulic jacks), that operation being finished on 13th November 2022, at about 14:30 o'clock.

There were performed works for the replacement of pre-compressed concrete sleepers type T13, replacement of fastenings, rectification of the cross level by hand packing of sleepers and adding broken stone.

After ending the works, on 15th November 2022, at 14:20 o'clock, the traffic was resumed with speed restriction 15 km/h.

There were no passenger trains delays, that track section being used only for freight transport.

Analysing the findings made, after the accident, at the track superstructure, presented into the investigation report, it is possible to state that, keeping the track geometry over the accepted tolerances that imposed taking remedial measures or traffic safety measures, led to the derailment.

Analysing the findings and the measurements made, after the accident, at the track superstructure and rolling stock, the documents submitted, the discussions and the result of questioning the staff involved, the investigation commission established, according to the definitions stipulated by the Regulation for implementation (EU) 2020/572, within chapter 4 „Accident analysis” the next causal, contributing and systemic factors:

Causal factor

Existence within the track, a section within the constant-radius curve, before the accident site, an area with the twist gradient exceeding the maximum value accepted for traffic, it led to the exceeding of the derailment stability limit.

Contributing factor

Exceeding of deadlines, stipulated by the applicable legislation, for the performance of periodical repairs at the lines at the accident site.

Systemic factors:

- provision with improper material and human resources, against the necessary ones, for the performance of suitable maintenance of the line and keeping the track geometry between the accepted tolerances;

- ineffective management of the risk associated to the danger of exceeding the tolerances accepted for the track geometry.

Safety recommendations

None.

Motivation of the safety recommendations missing

The railway accident happened on 13th November 2022, in the running of the freight train no.60565 on a curve within the running line 204, between the railway stations Popești and Berbești, km 19+608, was caused by the improper technical condition of the infrastructure.

During the investigation it was found that the improper technical condition of the track was generated by the unsuitable maintenance, that was not made in accordance with the provisions of the practice codes (reference/associated documents of the procedures from the SMS of the infrastructure administrator), considering the improper material and human resources, against the necessary ones.

Considering the similar railway events happened in the railway county Craiova, presented into Chapter - 4.e. "Previous similar accidents or incidents" and taking into account that the similar accident happened on 13th April 2022, in the railway station Drăgotești on direct line II, km 40+830, a safety recommendation was issued, it being in implementation process, the investigation commission considers unnecessary to issue other similar recommendations.

We underline that, just if safety recommendations are missing, upon the remarks done by the investigation commission, following the nonconformities found, CNCF can dispose safety measures considered necessary for keeping under control the derailment risk.

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) lit.c) din HG nr.716/02.09.2015 AGIFER poate decide deschiderea investigației în cazul producerii unor accidente feroviare care în condiții ușor diferite ar fi putut duce la accidente grave, stabilind comisia de investigare. În conformitate cu legislația națională (art.48 din *Regulamentul de investigare*) AGIFER are ca obligație investigarea tuturor accidentelor produse în circulația trenurilor.

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 a fost întocmit în conformitate cu structura 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.

AGIFER a fost avizată, în data de **13.11.2022**, despre producerea unui eveniment în circulația trenului de marfă nr.60565. Evenimentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Craiova, secția de circulație Băbeni - Alunu (linie simplă, neelectrificată), în linie curentă, între Hm Popești și stația CFR Berbești, la km 19+608, prin deraierea locomotivei titulare DA 913 de osiile nr.5 și 6 ale primului boghiu în sensul de mers.

Domeniile care au fost aprofundate în cadrul acestei investigații au fost următoarele:

- conformitatea și modul de realizare a mentenanței suprastructurii căii;
- conformitatea și modul de realizare a mentenanței materialului rulant implicat în accident;

- competențele și modul de utilizare a resursei umane implicate în accident.

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

- stabilirea succesiunii evenimentelor care au dus la producerea accidentului;
- verificarea aspectelor relevante și ale evidențelor deținute de operatorii economici implicați privind acțiunea de apreciere (evaluare și analiză) a riscurilor;
- stabilirea factorilor cauzali și, dacă este cazul, a factorilor contributivi și/sau sistemici;
- verificarea aspectelor relevante din SMS, în raport cu factorii cauzali și contributivi ai accidentului și determinarea eventualilor factori sistemici.

2.2. Resurse tehnice și umane utilizate

Pentru investigarea acestui accident, prin decizia nr.443, din data de **14.11.2022**, Directorul General al AGIFER a numit comisia de investigare.

Investigația a fost efectuată de specialiști din cadrul AGIFER. Constatările tehnice la materialul rulant din compunerea trenului și la suprastructura căii au fost efectuate împreună cu reprezentanții operatorilor economici implicați.

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. În cadrul investigației efectuate, fluxul informațional și procesul de consultare instituit cu entitățile și personalul implicat în producerea accidentului feroviar a fost eficient. AGIFER a solicitat părților (entităților) implicate, documente 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 efectuate la suprastructura căii și la materialul rulant au fost înscrise în documente (procese verbale) înregistrate și s-au efectuat în prezența părților implicate.

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 către ASFR, CNCF și operatorului de transport feroviar SNTFM.

2.4. Nivelul de cooperare

Părțile implicate în producerea accidentului au furnizat comisiei de investigare informațiile solicitate, în acord cu scopul și limitele investigației.

Mecanismele de cooperare au funcționat corespunzător și au facilitat obținerea rapidă și eficientă de date și informații. Nu au fost identificate bariere în cooperarea cu actorii implicați în producerea accidentului.

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

Pentru stabilirea dinamicii producerii accidentului și a factorilor critici, au fost utilizate metode de analiză logică a datelor și informațiilor constituite ca date de intrare.

Au fost parcurse următoarele etape:

- efectuarea de fotografii la locul producerii accidentului feroviar la infrastructura feroviară și la materialul rulant implicat în accident și analiza ulterioară a acestora;
- efectuare de constatări tehnice și măsurători la infrastructura feroviară, materialul rulant implicate și evaluarea ulterioară a acestora în raport cu documentele de referință în domeniu

(instrucții și regulamente specifice activității feroviare, ordine de serviciu, dispoziții, decizii și reglementări proprii ale operatorilor economici implicați în producerea accidentului feroviar);

- culegerea și analizarea înregistrărilor instalațiilor de pe locomotiva de remorcare;
- chestionarea personalului implicat în producerea accidentului și analiza ulterioară a datelor furnizate de către aceștia;
- analizarea procedurilor și a altor documente SMS relevante în raport cu factorii critici implicați în producerea accidentului.

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI FEROVIAȚ

3.a. Producerea accidentului și informații de context

3.a.1. Descrierea accidentului

La data de 13.11.2022, la ora 04:45, trenul de marfă nr.60565, a fost expedit din stația CFR Băbeni, în baza dispoziției RC nr.1, cu anularea opririi în Hm Popești și stația CFR Berbești, avansare la Hm Alunu destinație finală.

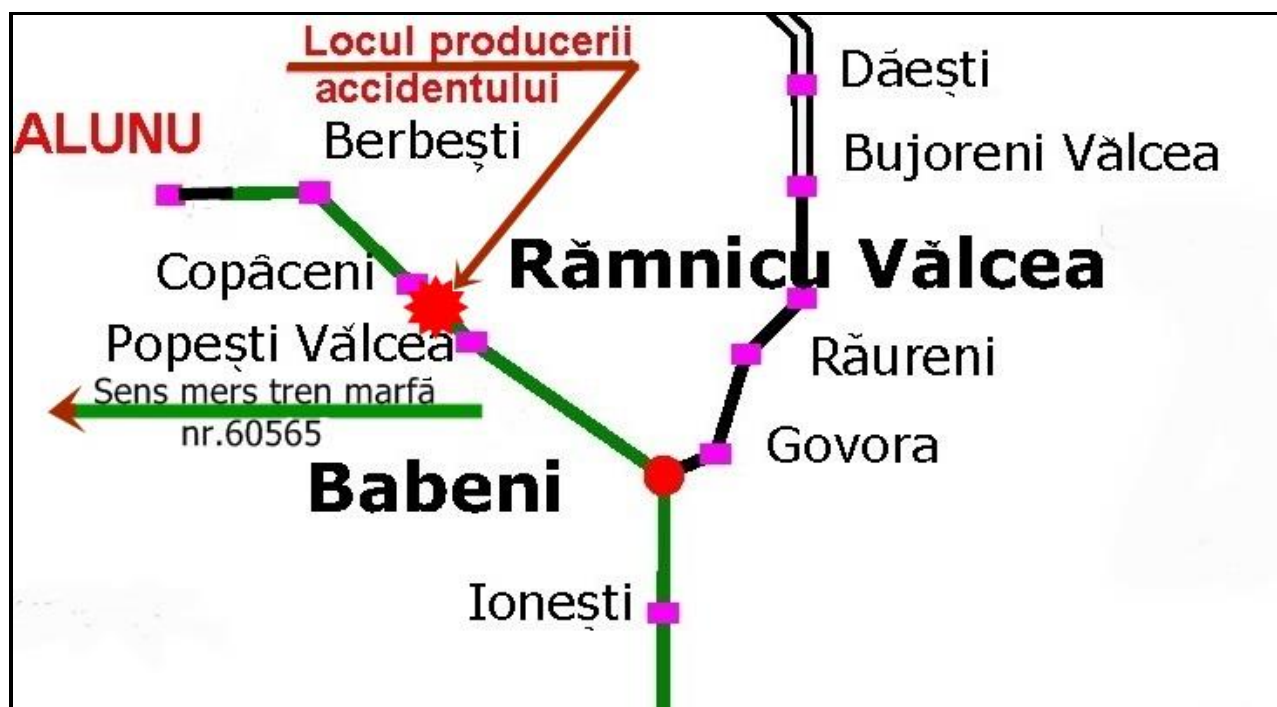


Fig. nr.1: locul producerii accidentului (harta feroviară)

Trenul a fost compus din 25 vagoane seria Fals, fără încărcătură (navetă goală) și a fost remorcat de locomotiva titulară DA 913, locomotiva multiplă tracțiune DA 633 și locomotiva împingătoare DA 939 aparținând OTF SNTFM, acestea fiind conduse și deservite de personal aparținând aceluiași OTF.

După plecarea trenului, în jurul orei 04:45 din stația CFR Băbeni, între Hm Popești și stația CFR Berbești, pe o curbă circulară cu deviație stânga (Fig. nr.2), în sensul de mers, mecanicul locomotivei titulare a sesizat rulare însoțită de zgomote anormale a locomotivei după care a luat măsuri de frânare rapidă a trenului. După oprirea trenului, ca urmare a verificărilor efectuate, s-a constatat că, locomotiva DA 913 titulară a deraiat de primele două osii în sensul de mers (Foto nr.1, și 2).

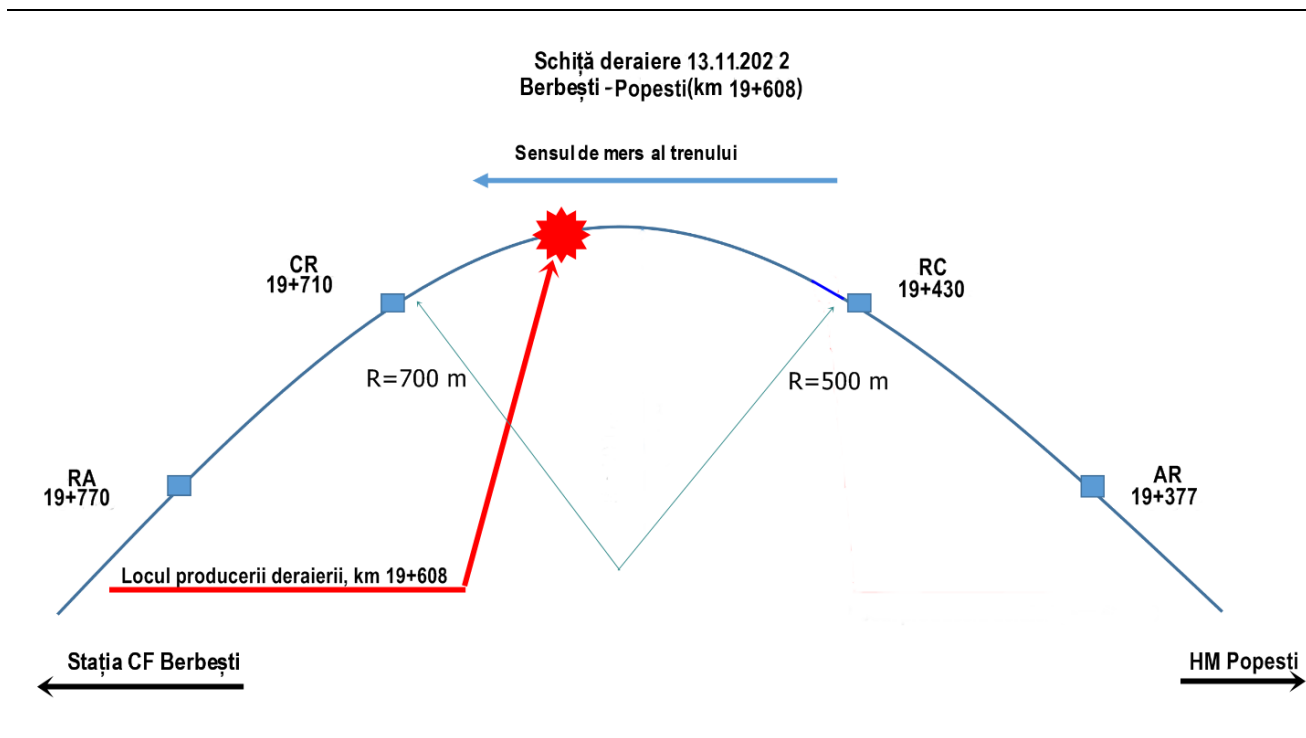


Fig. nr.2: schița producerii accidentului la data de 13.11.2022



Foto nr.1



Foto nr.2

La km 19+608 a fost identificată prima urmă de deraiere, pe firul exterior al căii, produsă de escaladarea ciupercii șinei de către roata nr.6 din partea dreapta a primei osii a locomotivei DA 913 urmată de căderea acesteia în exteriorul căii. Locomotiva a deraiat de osiile nr.5 și 6 primele în sensul de mers, osii de la boghiul nr.II, primul în sensul de mers (Fig. nr.3)

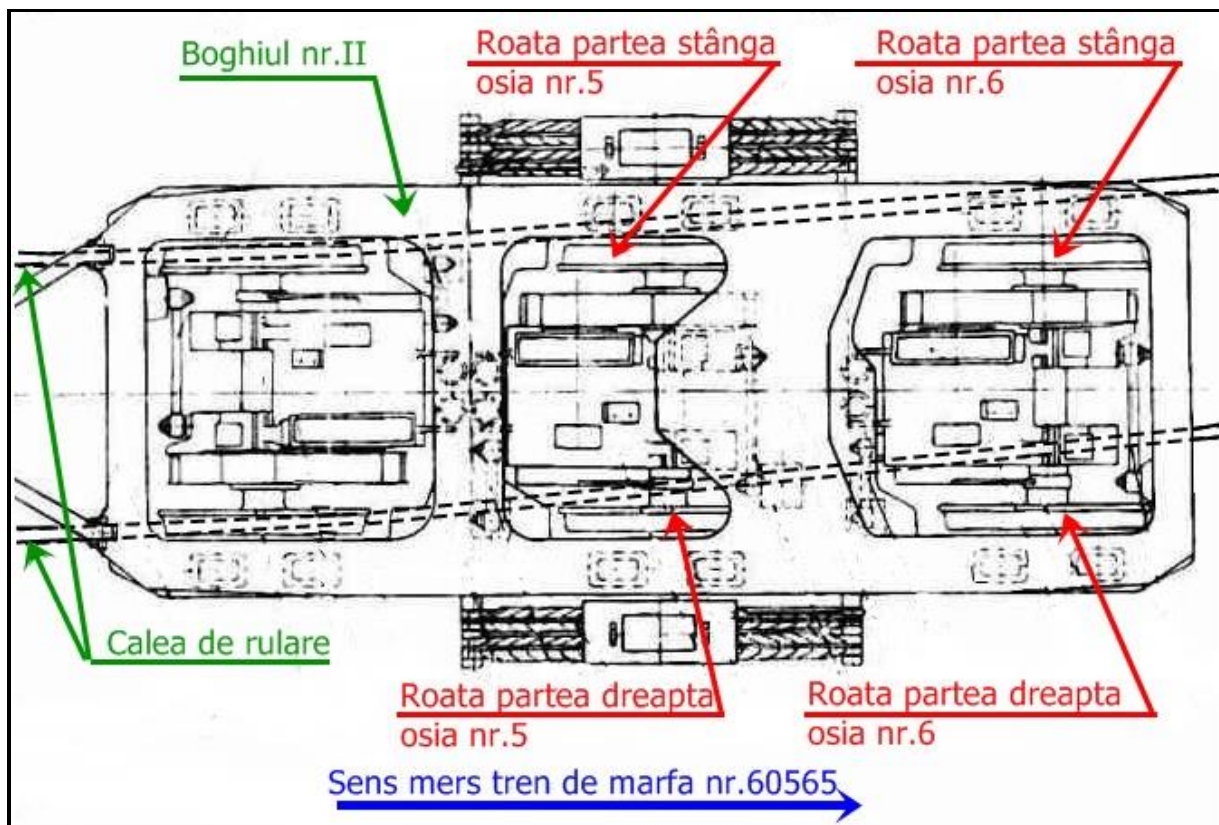


Fig. nr.3: Schița boghiului nr.II deraiat de osiile nr.5 și 6

Distanța parcursă, în stare deraiată de osiile nr.5 și 6 ale locomotivei a fost de 16,50 metri după care trenul s-a oprit în urma măsurilor de frânare luate de către mecanic.

Circumstanțe externe la locul accidentului

Temperatura la ora accidentului a fost de circa 2^o C, cerul senin, vizibilitate corespunzătoare. Starea vremii nu a afectat modul de circulație al trenului și nici producerea accidentului.

Lucrări întreprinse în apropierea locului accidentului

Pe zona producerii accidentului feroviar nu erau în derulare lucrări la infrastructură feroviară.

Încadrare accident

Conform art.3 din OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară* aprobată prin Legea nr.71/2020, accidentul feroviar produs în data de 13.11.2022 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 vehiculele feroviare din compunerea trenurilor în circulație*”.

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

Pierderi de vieți omenești

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

Încărcătură, bagaje și alte bunuri

Nu au fost înregistrate pierderi sau pagube la alte bunuri.

Pagube materiale

Materialul rulant

Locomotiva DA 913 a deraiat de primele două osii în sensul de mers fără a se înregistra pagube la aceasta.

Infrastructură

În urma producerii acestui accident au fost înregistrate avarii la infrastructura feroviară, pe o distanță de aproximativ 16,50 metri.

Mediu

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

Valoarea estimativă totală a pagubelor materiale conform documentelor puse la dispoziție de către părțile implicate, până la data finalizării raportului de investigare, a fost de **0 (zero) lei**.

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

Alte consecințe

Nu au fost înregistrate întârzieri de trenuri.

3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate

Entitățile implicate în producerea accidentului feroviar:

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 la momentul producerii evenimentului, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, fiind 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 Craiova .

Părțile (subunitățile de bază) relevante pentru această investigație aparținând CNCF este:

- Secția L3 Râmnicu Vâlcea Districtul nr.7 Popești, care a asigurat mentenanța suprastructurii căii pe zona unde s-a produs accidentul.

SNTFM este operator feroviar de marfă. La data producerii accidentului avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare.

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului

Funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației implicate în producerea accidentului, aparținând CNCF, sunt : șef secție L3 Râmnicu Vâlcea, șef secție adjunct L3 Râmnicu Vâlcea, șef district nr.7 Popești și șef echipă din cadrul district nr.7 Popești.

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând SNTFM sunt: mecanicii de locomotivă și mecanicul ajutor care au condus și deservit cele 3 locomotive în remorcarea trenului și șeful de tren.

3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului

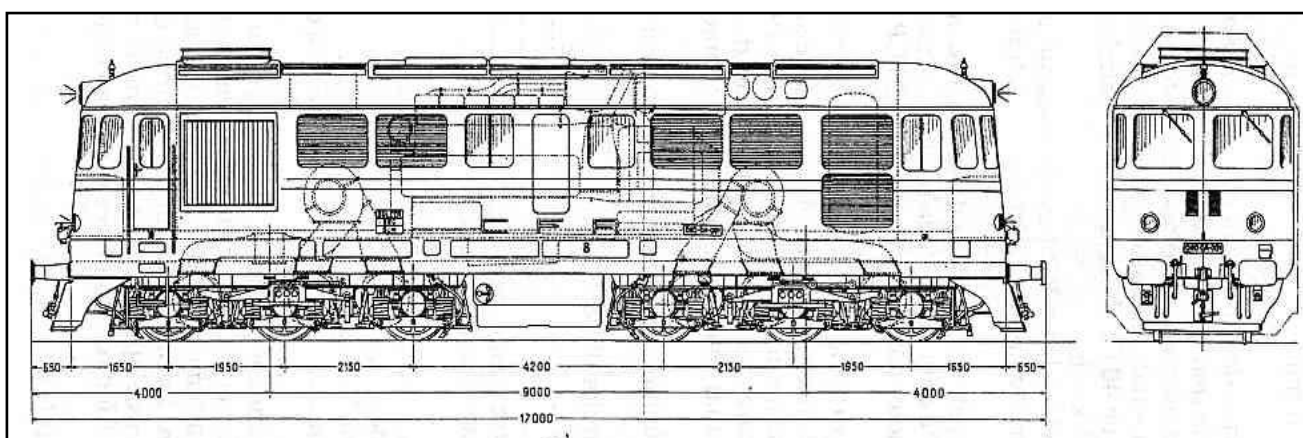
Trenul de marfă nr.60565 a fost format din 25 vagoane tip Fals neîncărcate. Conform datelor înscrise în documentele însoțitoare ale trenului acesta a avut următoarea compunere: 100 osii, 612 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 306 t - de fapt 612 t, masă frânată de mână după livret 86 t - de fapt 420 t și o lungime de 450 m. Trenul a fost remorcat cu locomotiva DA 913 titulară, locomotiva DA 633 multiplă tracțiune și locomotiva DA 939 împingătoare, toate fiind proprietatea SNTFM.

Date constatate cu privire la locomotive

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivelor DA 913, 633 și 939 care s-au aflat în remorcarea și compunerea trenului marfă nr.60565:

- locomotivele DA 913, 633 și 939, sunt de tip LDE 2100 CP (locomotiva implicată în eveniment având numărul 50 53 0 600913-3).

- ecartament - 1 435 mm;
- lungimea între fețele tamponelor - 17 000 mm;
- distanța între osiile extreme - 12 400 mm;
- distanța între pivoții boghiurilor - 9 000 mm;
- înălțimea maximă a locomotivei - 4 272 mm;
- lățimea maximă a locomotivei - 3 000 mm;
- diametrul cercului de rulare al bandajului în stare nouă - 1 100 mm;
- greutatea maximă în serviciu (complet alimentată) - 116,2 t;
- sarcina maximă pe osie - 19,36 t;
- viteza maximă în regim ușor - 100 km/h;
- tipul motorului diesel - 12-LDA-28;
- tipul turbosuflantei - LAG 46-20;
- transmisia - electrica curent continuu;
- frâna automată - tip KD2;
- frâna directă - tip Fd1.



Cele trei locomotive care au remorcat trenul au avut funcționale și sigilate instalațiile de siguranță și vigilență tip DSV și instalația RTF.

Manetele de pe cofretele instalațiilor INDUSI și robinetele pentru regimul frânei automate erau în poziția „M”, corespunzătoare trenului remorcat, la toate locomotivele.

La verificarea locomotivelor, după producerea accidentului feroviar, s-au constatat următoarele: locomotivele **DA 913**, titulară, **DA 633**, MT și **DA 939**, împingătoare: frâna automată - bună; frâna directă - bună; frânele de mână - bune; compresorul de aer a funcționat corespunzător; robinetul mecanicului KD2 în poziție de frânare; stațiile RTF, la probele statice au funcționat corespunzător; aparatele de ciocnire și legare erau corespunzătoare; instalația INDUSI izolată, (cu mențiune în carnetul de bord) la locomotivele **DA 633** și **939**; instalația de siguranță și vigilență tip DSV sigilată și în funcție.

Locomotivele **DA 633 MT** și **DA 939 împingătoare** îndeplineau condițiile pentru deservirea în sistem simplificat, având funcționale și sigilate instalațiile de control punctual al vitezei INDUSI. Aceste instalații erau izolate corespunzător poziționării în remorcarea trenului, conform reglementărilor în vigoare. De asemenea locomotivele, aveau funcționale și sigilate instalația de siguranță și vigilență tip DSV și instalația de radiotelefon.

La verificările efectuate la locomotiva **DA 913**, la data de 15.11.2022, în remiza de locomotive Piatra Olt – Zona Golești/Ciumești s-au constatat următoarele valori ale cotelor bandajelor (menționate în tabelul de mai jos):

Valori prescrise							
I = 25...36	q _R > 6,5	Viteza [km/h]	C _{min}	A _{max}	B _{min}	K= 1357...1363	N = 1410...1426
		V > 100	25	5	45		

		80 < V < 100		22	7	35						
		V < 80		22	8	33						
Osia Cota Măsurată	Valori măsurate											
	1		2		3		4		5		6	
	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.
I [mm]	29,5	29	29	28,5	29	29,5	29,5	29	29	29,5	29	29,5
C [mm]	30,5	30,5	30,5	30	31	31	31	31,5	30	30,5	30,5	30,5
q _R [mm]	10	10	10,5	10	10	10,5	10,5	10,5	10	10,5	10,5	10,5
B [mm]	77	77	77,5	77,5	76,5	77	77	77,5	76,5	77	76,5	76,5
A [mm]	1	0,5	0,5	0	0,5	1	1	0,5	0,5	1	0,5	1
K [mm]	1359,5		1359,5		1359		1359,5		1360		1359,5	
N [mm]	1420,5		1420		1421		1422		1420,5		1420,5	

În urma măsurătorilor efectuate locomotiva se încadrează în limitele instrucționale, nu au fost constatate alte nereguli.

Instalațiile IVMS de pe locomotive se aflau în termenul de verificare prevăzut de legislația în vigoare. Înainte de producerea accidentului, locomotivele nu au fost semnalate cu o funcționare defectuoasă a instalațiilor IVMS.

Din raportul de interpretare a datelor înregistrărilor IVMS-memoria scurtă, de la locomotiva **DA 913**, titulara a trenului, se pot reține următoarele aspecte:

- în data de 13.11.2022, locomotiva a plecat, din stația CFR Băbeni, cu trenul nr.60565, la ora 04:40':21", viteza trenului a crescut de la 0 km/h la 15 km/h pe o distanță de 354 metri;
- de la 15 km/h viteza trenului a crescut la 32 km/h pe o distanță de aproximativ de 826 metri după care a scăzut la 28 km/h pe o distanță de 531 metri și sa menținut la 28 km/h pe o distanță de 413 metri;
- de la 28 km/h viteza a scăzut la 12 km/h pe o distanță de 767 metri după care a circulat în continuare cu viteze de 16-13-15-12-14-15 km/h pe o distanță de 2596 metri;
- de la 15 km/h viteza a crescut la 31 km/h pe o distanță de 472 metri după care a circulat în continuare cu viteze de 30-28-31-29-30 km/h pe o distanță de 9263 metri;
- de la 30 km/h viteza a scăzut la 15 km/h pe o distanță de 1062 metri după care a circulat în continuare cu viteze de 16-14-12-15-14-17 km/h pe o distanță de 5428 metri;
- viteza a scăzut de la 17 Km/h la 15 km/h, pe o distanță de 354 metri, după care viteza a scăzut la 0 km/h pe o distanță de 265 metri, trenul oprindu-se la ora 05:47':03" (Fig. nr.4).

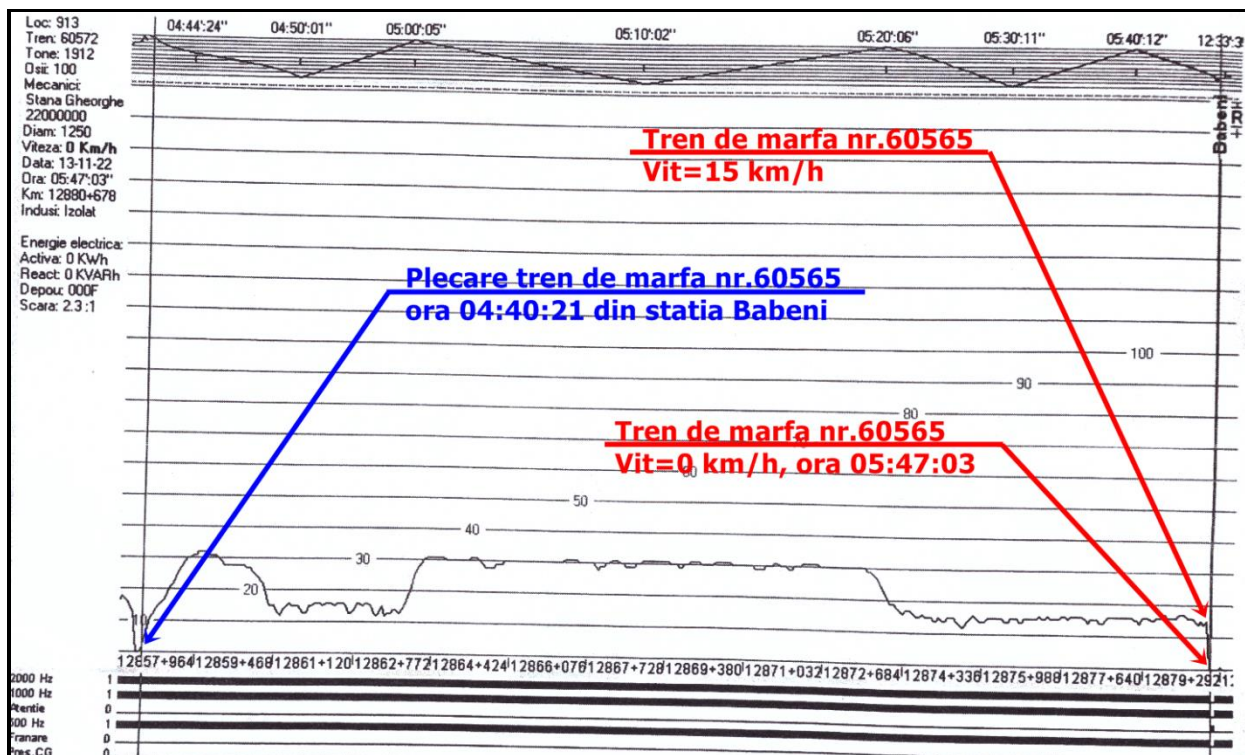


Fig. nr. 4 - Diagrama vitezei înregistrată de instalația IVMS a locomotivei DA 913

Din analiza datelor înregistrate de instalația IVMS a rezultat că deraierea locomotivei DA 913 s-a produs la viteza de 15 km/h.

Date constatate la vagoane

Constatări efectuate la fața locului

În urma constatărilor efectuate la fața locului, s-a constatat că legarea între locomotivă și primul vagon din tren, precum și între vagoane, era făcută regulamentar pentru un tren de marfă.

Schimbătoarele de regim „gol-încărcat” și „marfă-persoane” erau în poziție corespunzătoare stării de încărcare și tipului de vagon, respectiv „gol” și „marfă”.

De asemenea la fața locului, s-au mai constatat:

- robinetele frontale de aer de la vagoane, pe toată lungimea trenului, inclusiv cel de la locomotive, au fost găsite în poziția „deschis”, cu excepția celui de la partea din spate (sens mers) de la ultimul vagon;
- frânele automate ale unui număr de 22 de vagoane erau în acțiune, celelalte 3 vagoane aveau frâna automată izolată, fapt menționat în formularele „Nota de frână” și „Arătarea vagoanelor”;
- frânele de mână în stare bună de funcționare la 20 vagoane, la 5 vagoane frâna de mână fiind defectă (nr.81536650032-1, nr.81536653053-4, nr.81536655577-0, nr.81536651496-7 și nr. 81536650294-7), procentul de masa frânată fiind asigurat;
- aparatele de ciocnire și legare a vagoanelor în stare corespunzătoare;
- saboții de frână ai vagoanelor din compunerea trenului erau tip S2 din fontă, compleți și cu grosimea corespunzătoare;
- procentul de masa frânată a trenului era asigurat atât la frâna automată, cât și la cea de mână.

3.a.5. Infrastructura feroviară

Linii

Zona producerii accidentului se află pe secția de circulație Berbești – Alunu, aparținând din punct de vedere al mentenanței căii Secției L3 Râmnicu Vâlcea, Districtul L7 Popești.

Descrierea traseului căii ferate

Accidentul feroviar s-a produs pe linia 204 (linie simplă neelectrificată), între Hm Popești Vâlcea și stația CFR Berbești, la km 19+608, pe o curbă circulară cu deviație stânga (în sensul de mers al trenului), cu razele de 500 și 700 m, cu următoarele caracteristici:

- AR: km 19+377;
- RC: km 19+430;
- CR: km 19+710;
- RA: km 19+770;
- curbele de racordare $L_{r1}=53$ m, $L_{r2}=60$ m;
- supraînălțarea $h=50$ mm.

Punctul în care s-a produs deraierea se află în cuprinsul curbei circulare cu $R=700$ m.

În plan transversal, profilul căii este mixt, cu rambleu în partea dreaptă în sensul de mers al trenului, cu înălțimea de aprox. 4 m și zid de sprijin de debleu în partea stângă cu înălțimea de aprox. 2 m. Profilul în lung al traseului căii are declivitatea $i=22,03$ ‰ (rampă în sensul de mers al trenului).

Suprastructura căii

Suprastructura căii ferate pe zona producerii accidentului este constituită din șină tip 49, cale cu joante, traverse de beton tip T13, prindere indirectă tip K.

Prisma de piatră spartă era completă, fiind însă colmatată cu pământ, vegetație și praf de cărbune în cuprinsul ei.

Viteza maximă de circulație între Hm Popești și stația CFR Berbești era de 50 km/h, fiind restricționată la 30 km/h în anul 2006 din cauza stării necorespunzătoare a căii (traverse necorespunzătoare, șine defecte, zone noroioase, terasamente instabile). Restricția de viteză a fost agravată la 15 km/h în anul 2009 și în anul 2013 a fost transformată în limitare de viteză ca măsură de siguranță pentru circulația trenurilor.

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

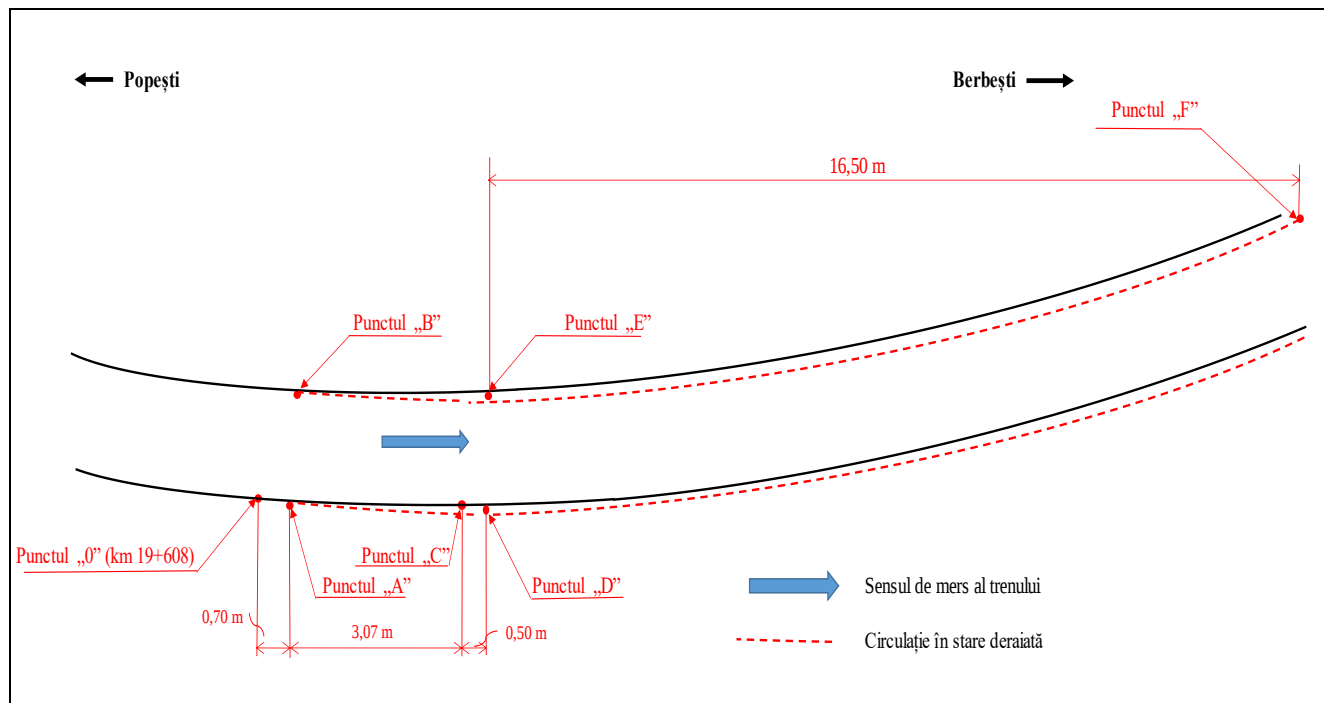


Figura nr. 5: Schița cu locul deraierii

Prima urmă de escaladare al flancului activ al șinei de către roata atacantă, aflată în partea dreaptă a primei osii a locomotivei (osia nr.6), în sensul de mers și al creșterii kilometrajului, a fost identificată pe umărul dintre flancul activ și suprafața de rulare a șinei din dreapta sensului de mers. Acest punct a fost marcat pe teren ca punctul „0” și se află la km 19+608 (foto nr.3).

Din punctul „0”, locomotiva a rulat cu buza bandajului roții din partea dreaptă a osiei nr.6 pe suprafața de rulare a șinei din partea dreaptă în sensul de mers al trenului, pe o lungime de 0,70 m după care a căzut de pe suprafața de rulare în exteriorul căii, punct marcat pe teren ca punctul „A” (foto nr.4). Concomitent, în același plan transversal cu punctul „A”, roata corespondentă a osiei nr.6 a părăsit flancul activ al șinei din partea stângă și a căzut în interiorul căii, punct marcat pe teren ca punctul „B”. Locomotiva a rulat în stare deraiată cu roțile de la osia nr. 6 aproximativ 3,07 m, unde s-a constatat o urmă de escaladare al flancului activ al șinei de către roata din partea dreaptă a osiei nr.5 (a doua osie în sensul de mers și al creșterii kilometrajului). Acest punct a fost marcat pe teren ca punctul „C”. Din punctul „C”, locomotiva a rulat cu buza bandajului roții din partea dreaptă a osiei nr.5 pe suprafața de rulare a șinei din partea dreaptă, în sensul de mers al trenului, pe o lungime de 0,50 m după care a căzut de pe suprafața de rulare în exteriorul căii, punct marcat pe teren ca punctul „D” (foto nr.5). În același plan transversal cu punctul „D”, roata corespondentă a osiei nr.5 a părăsit flancul activ al șinei din partea stângă și a căzut în interiorul căii, punct marcat pe teren ca punctul „E” (foto nr.6). Din punctul „E” locomotiva s-a deplasat în stare deraiată cu roțile de la osiile nr.5 și nr.6 pe materialul mărunț al liniei și pe prisma de piatră spartă pe o distanță de circa 16,50 m până în punctul „F” (punctul de oprire).



Foto nr.3: Punctul „0” - prima urmă de escaladare la km 19+608 (roata din partea dreaptă a osiei nr.6)



Foto nr.4: Punctul „A” – prima urmă de cădere în exteriorul căii (roata din partea dreaptă a osiei nr.6)



Foto nr.5: Punctul „D” - urmă de cădere în exteriorul căii (roata din partea dreaptă a osiei nr.5)



Foto nr.6: Punctul „E” – urmă de cădere în interiorul căii (roata din partea stângă a osiei nr.5)

Pe teren au fost marcate de la punctul „0”, în sens invers de mers al trenului, 23 de puncte de reper situate la echidistanța de 0,50 m și numerotate de la „0” la „-23”. În sensul de mers al trenului s-au

marcat 9 puncte de reper situate la echidistanța de 0,50 m și numerotate de la „0” la „9”.

În toate punctele de reper marcate, au fost efectuate măsurători în regim static la ecartament și nivel cu tiparul de măsurat calea (tipar de măsurat calea verificat metrologic tip Lugoș cu seria și nr.5037).

Valorile ecartamentului și nivelului transversal, măsurate în regim static, sunt prezentate sub formă de diagrame – *figurile nr.5 și nr.6*.

În diagrama ecartamentului s-au reprezentat pe abscisă pichetii marcați pe teren la echidistanța de 0,5 m, iar pe ordonată s-au reprezentat valorile măsurate cu tiparul de măsurat calea (exemplu: valoarea de 0 mm corespunde ecartamentului de 1435 mm).

Săgețile au fost măsurate pe porțiunea de curbă pichetată la mijlocul corzii de 20 m, din 10 m în 10 m, între punctele „-23” ÷ „0”.

Valorile săgeților sunt prezentate în *figura nr.7*.

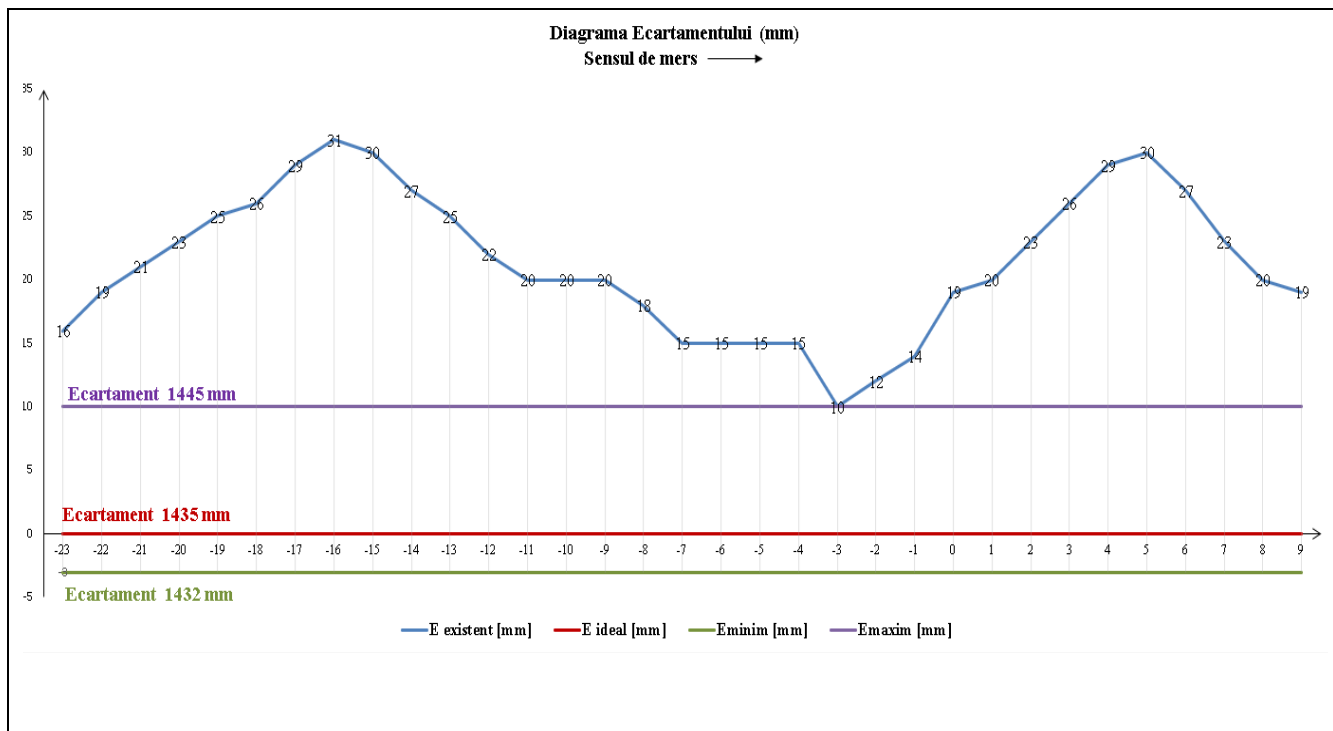


Figura nr. 5: Diagrama ecartamentului

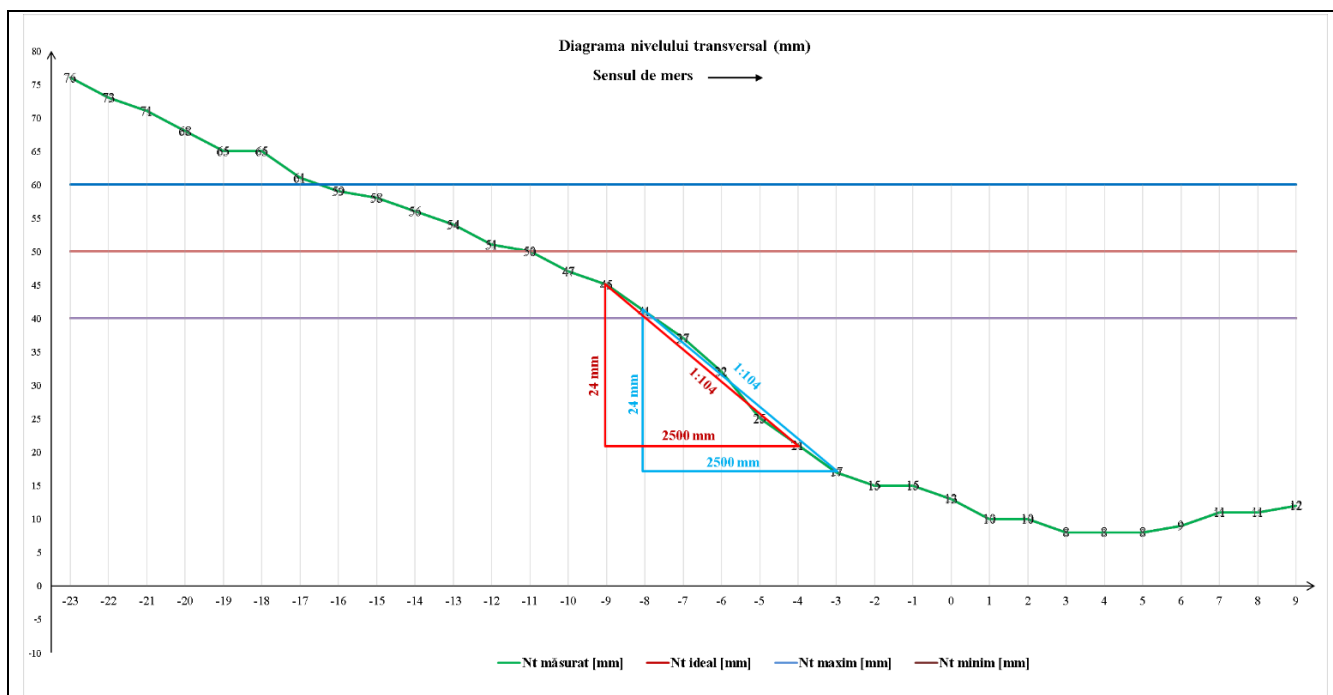


Figura nr.6: Diagrama nivelului transversal

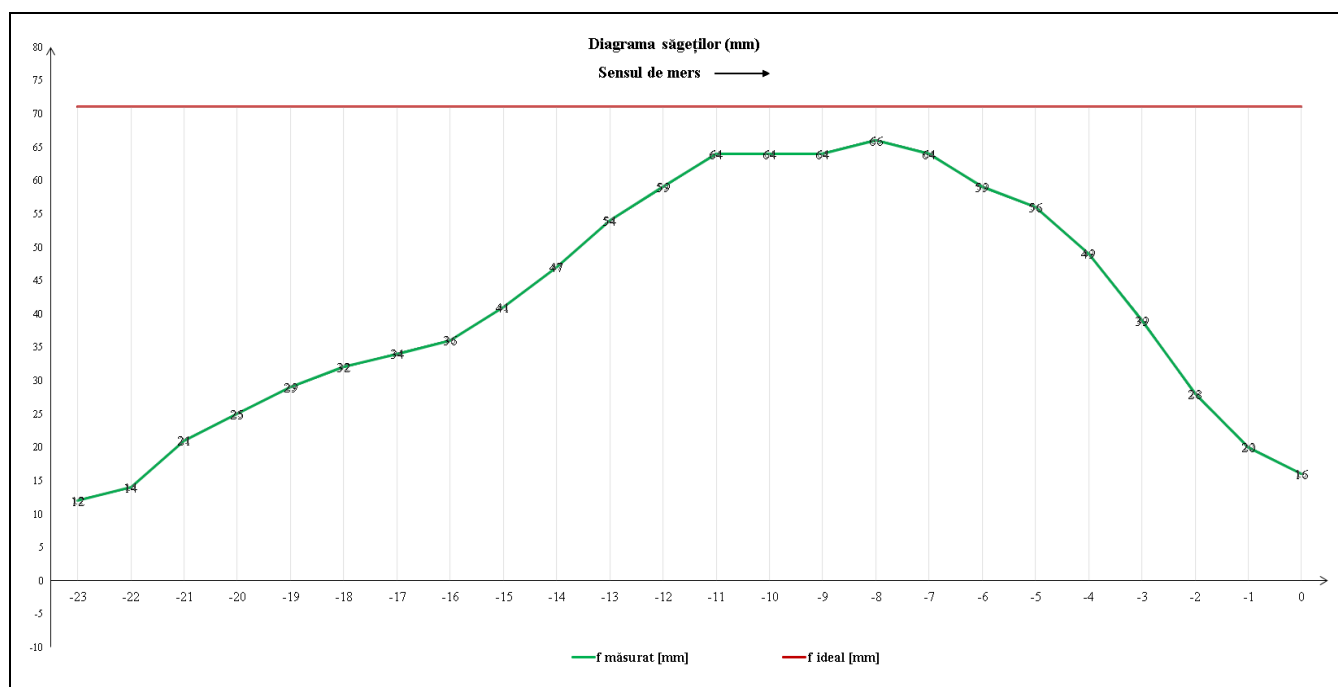


Figura nr.7: Diagrama săgeților

Referitor la ecartamentul căii

La liniile în exploatare, la care viteza maximă de circulație este mai mică de 120 km/h, toleranțele în exploatare, pentru ecartamentul nominal de 1435 mm, sunt +10 mm/-3 mm și abaterile la ecartament trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m. Astfel, pentru curba circulară de la km 19+710 la km 19+430 (fără supralărgire), ecartamentul maxim este de 1445 mm și ecartamentul minim este de 1432 mm.

Valorile măsurătorilor la ecartament, pe direcția de mers al trenului, în cuprinsul curbei circulare, depășeau toleranțele admise în exploatare pentru ecartamentul nominal de 1435, astfel în punctele de reper „-23” ÷ „-4” (cu până la +21 mm, valoare corespunzătoare punctului de reper „-16”) și între punctele de reper: „-2” ÷ „9” (cu până la +20 mm, valoare corespunzătoare punctului de reper „5”).

Abaterile de la ecartament în exploatare trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m. Variația abaterilor la ecartament a fost depășită între punctele: „-23” ÷ „-16”, „-16” ÷ „-11” și „-5” ÷ „5”, abaterea maximă fiind constatată între punctele de reper „-2” ÷ „0” (7 mm/m).

Referitor la nivelul transversal al căii

Toleranțele la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt, atât în aliniament cât și în curbă, sunt de ±10 mm la liniile cu viteza maximă de cel mult 50 km/h cu condiția ca variația nivelului în limita acestor toleranțe să se facă uniform pe distanță de cel puțin 600 ori valoarea abaterii.

Astfel, pentru curba de la km 19+377 la km 19+770, cu supraînălțarea de 50 mm pe zona circulară a curbei (de la km 19+430 la km 19+710), nivelul transversal maxim admis este de 60 mm și nivelul transversal minim admis este de 40 mm.

Măsurătorile efectuate cu tiparul la verificarea tehnică a suprastructurii CF după deraierea din data de 13.11.2022, au scos în evidență faptul că au fost depășite toleranțele admise la nivelul transversal astfel: între punctele de reper „-23” ÷ „17” (valorile măsurate fiind cu până la 16 mm mai mari decât limita maximă admisă, depășirea maximă fiind înregistrată în punctul „-23”) și între punctele de reper „-7” ÷ „9” (valorile măsurate fiind cu până la 32 mm mai mici decât limita minimă admisă, depășirea maximă fiind înregistrată în punctele „3”, „4” și „5”).

Torsionarea căii este un defect local și reprezintă diferența de nivel transversal între cele două fire ale căii măsurate în două puncte consecutive raportat la baza longitudinală de măsurare a torsionării căii

(2,5 m). Pentru viteze de circulație mai mici de 30 km/h valoarea maximă a torsionării căii este de 12,50 mm, cu înclinarea rampei defectului de 1:200, prevăzută la art.7.A., pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*.

Până la punctul de producere al deraierii, în sensul de mers al trenului, de la punctul „-13” înspre punctul „0”, în cuprinsul a opt zone, măsurate la o distanță de 2,5 m între două puncte consecutive, înclinările rampelor defectelor erau mai mari decât valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor (1:166).Astfel, așa cum este exemplificat în diagrama nivelului transversal – *figura nr.6*, între punctele „-9”÷„-4” și „-8”÷„-3” valoarea torsionării a fost de 24 mm, depășind valoarea maximă admisă a torsionării de 15 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:104 față de înclinarea admisă a rampei de 1:166.

Referitor la direcția căii

Toleranța admisă dintre săgețile vecine, pentru zona circulară a curbei în cuprinsul căreia s-a produs deraierea și viteza de circulație mai mică sau egală cu 50 km/h, este de ± 25 mm, așa cum este prevăzut la art. 7, pct.B.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*).

Astfel, diferența dintre valorile măsurate ale săgeților vecine, pe zona circulară a curbei, între punctele „-23” și „-3” depășea toleranța admisă de 25 mm cu 2 mm.

Referitor la prisma de piatră spartă

Pe toată lungimea liniei, prisma de piatră spartă era colmatată cu praf de cărbune și cu vegetație uscată în cuprinsul său până la ciuperca șinei.

Referitor la starea traverselor

Au fost verificate traversele și numerotate de la T₀ la T₋₂₀, începând din punctul „0” (T₀), în sens invers de deplasare al trenului, și de la T₁ la T₅, în sensul de deplasare al trenului, constatându-se următoarele:

- Traversa T₋₂₀ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- Traversa T₋₁₉ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- Traversa T₋₁₈ – traversă din beton precomprimat tip T13, cu prinderea incompletă și inactivă;
- Traversa T₋₁₇ – traversă din beton precomprimat tip T13, cu prinderea incompletă și inactivă;
- Traversa T₋₁₆÷T₋₅ – traversă din beton precomprimat tip T13, cu prinderea activă;
- Traversa T₋₄ – traversă din beton precomprimat tip T13, cu prinderea incompletă și inactivă;
- Traversa T₋₃ – traversă din beton precomprimat tip T13, cu prinderea incompletă și inactivă (lipsă placa metalică suport);
- Traversa T₋₂ – traversă din beton precomprimat tip T13, cu prinderea incompletă și inactivă (lipsă placa metalică suport) ;
- Traversa T₋₁ – traversă din beton precomprimat tip T13, cu prinderea incompletă și inactivă;
- Traversa T₀ – traversă din beton precomprimat tip T13, cu prinderea incompletă și inactivă (lipsă placa metalică suport);
- Traversa T₁ – traversă din beton precomprimat tip T13, cu prinderea incompletă și inactivă;
- Traversa T₂ – traversă din beton precomprimat tip T13, cu prinderea incompletă și inactivă (lipsă placa metalică suport);
- Traversa T₃ – traversă din beton precomprimat tip T13, cu prinderea incompletă și inactivă;
- Traversa T₄ – traversă din beton precomprimat tip T13, cu prinderea incompletă și inactivă (lipsă placa metalică suport);
- Traversa T₅ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă.

O altă neconformitate constatată și care a fost semnalată în rapoartele de investigare ale accidentelor anterioare produse pe linia 204 Băbeni – Alunu, este folosirea în activitatea de exploatare a unor improvizații de tipul tiranților metalici pentru menținerea ecartamentului în toleranțele prescrise, ca

urmare a degradării diblurilor din lemn din cuprinsul traverselor din beton precomprimat T13 (foto nr.7). Astfel, secția a utilizat, pentru menținerea în toleranțe a ecartamentului, dispozitive improvizate de tipul tiranților metalici, care se substituie traverselor responsabile cu asigurarea acestui parametru tehnic al căii.



Foto.nr.7 - Tirant montat între firele căii

Starea tehnică a traverselor din beton poate fi constatată în următoarele fotografii:



Foto.nr.8 - Traversa T₀



Foto.nr.9 - Traversa T₋₁



Foto.nr.10 - Traversa T₂



Foto.nr.11 - Traversa T₃



Foto.nr.12 - Traversa T₁

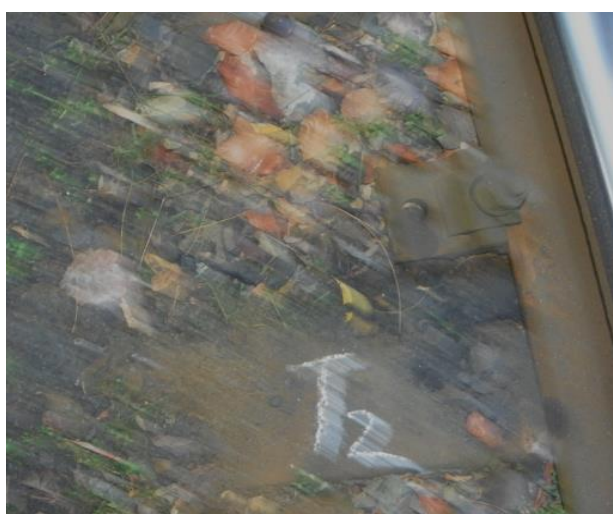


Foto.nr.13 - Traversa T₂



Foto.nr.14 - Traversa T₃



Foto.nr.15 - Traversa T₄

Date relevante cu privire la mentenanța și starea tehnică a suprastructurii feroviare în zona producerii accidentului feroviar, înainte de data producerii acestuia:

- În perioada 01.06.2022 – 13.11.2022 pe linia 204 între Hm Popești și stația CFR Berbești de la km 19+550 la km 19+650 nu s-au efectuat lucrări de întreținere;
- La ultimul recensământ al traverselor pe linia curentă 204 de la km 15+700 la km 20+700, în anul 2021, au fost recenzate 265 bucăți traverse din lemn necorespunzătoare și 997 bucăți traverse din beton necorespunzătoare;
- Ultima lucrare de reparație periodică (RPe) pe linia curentă 204 de la km 17+385 la km 19+750 a fost efectuată în anul 2010;
- Ultimul buraj mecanizat pe linia curentă 204 de la km 18+750 la km 22+000 a fost efectuat în anul 2010;
- Ultima revizie chenzinală pe curba de la km 19+377 la km 19+770 a fost efectuată în data de 11.11.2022 în comisie formată din șef district, șef echipă și revizor de cale;
- Ultima verificare amănunțită a curbei de la km 19+377 la km 19+770, cu măsurători la ecartament, nivel, săgeată și uzura șinelor, a fost efectuată în data de 12.04.2022, cu consemnarea măsurătorilor în carnetul de revizie a curbelor de la district;
- La data de 13.11.2022, stocul existent de traverse normale din lemn și traverse din beton precomprimat la Districtul nr. 7 Popești era 0;
- Ultima măsurătoare cu VMC a liniei curente 204 Băbeni – Alunu a fost efectuată în data de 20.10.2022.

Din analiza efectuată de comisia de specialitate asupra benzii înregistrate cu ocazia verificării liniei cu VMC la data de 20.10.2022, au fost înregistrate de la km 19+600 la km 19+700 un număr de 4 defecte - 3 defecte privind torsionarea căii (unul de gradul 5, unul de gradul 4, unul de gradul 3) și un defect privind denivelările în lung de gradul 3), astfel:

- la km 19+620, defect „V5”;
- la km 19+600, defect „V4”;
- la km 19+670, defect „N3”;
- la km 19+620, defect „A3”;

Din documentele puse la dispoziție de către SRCF Craiova, Secția L3 Râmnicu Vâlcea defectul de gradul 5 („V5”) a fost remediat în data de 14.11.2022, a doua zi după producerea accidentului feroviar.

- Ultima măsurătoare cu CMC a liniei curente 204 pe intervalul dintre Hm Popești și stația CFR Berbești a fost efectuată în data de 13.05.2021.

Din analiza, efectuată de comisia de specialitate, asupra benzii înregistrate cu ocazia verificării liniei cu CMC, la data de 13.05.2021, au fost înregistrate de la km 19+600 la 19+700 un număr de 9 defecte: 6 defecte privind torsionarea căii (unul de gradul 6, unul de gradul 5, trei de gradul 4 și unul de gradul 3) și 3 defecte privind ecartamentul căii (două de gradul 4 și unul de gradul 3), astfel:

- la km 19+689, defect „V6” cu valoarea de 29 mm;
- la km 19+650, defect „V5” cu valoarea de 25 mm;
- la km 19+622, defect „V4” cu valoarea de 16 mm;
- la km 19+623, defect „N4” cu valoarea de 26 mm;
- la km 19+635, defect „L4” cu valoarea de 31 mm;
- la km 19+648, defect „V4” cu valoarea de 17 mm;
- la km 19+662, defect „L4” cu valoarea de 34 mm;
- la km 19+662, defect „V3” cu valoarea de 14 mm;
- la km 19+682, defect „L3” cu valoarea de 18 mm.

Din documentele puse la dispoziție de către Secția L3 Râmnicu Vâlcea rezultă că au fost remediate defectele de gradul 6 și 5 în data de 11.06.2021, celelalte defecte depistate nu au fost remediate pe porțiunea cuprinsă între km 19+600÷19+700.

În urma chestionării personalului cu responsabilități în siguranța circulației și a personalului de conducere din cadrul Secției L3 Râmnicu Vâlcea, a rezultat că defectele depistate nu au fost remediate, până la data producerii accidentului, din cauza personalului muncitor insuficient numeric, a volumului mare de lucrări existent pe raza Districtului L nr.7 Popești (existența unui număr foarte mare de șine defecte în cale).

- Ultimele trei controale la Districtul L nr.7 Popești, efectuate de către personalul din cadrul Secției L3 Râmnicu Vâlcea, au fost în perioada 29÷31.08.2022 de către Șeful de Secție și în perioada 14÷15.02.2022 și 22÷24.06.2022 de către Șeful de Secție adjunct.
- La ultimul control de fond efectuat de către personalul Diviziei Linii Craiova la Secția L3 Râmnicu Vâlcea în cursul lunii octombrie 2022, Districtul L nr.7 Popești nu a fost controlat.

Instalații de semnalizare

Circulația trenurilor între stația CFR Băbeni și Hm Alunu se face pe bază de cale liberă, după sistemul înțelegerii telefonice la interval de stație. Comunicarea între personalul de conducere și deservire a locomotivelor din tracțiunea trenului precum și între acesta și IDM ai punctelor de secționare de pe traseu a avut loc prin intermediul stațiilor RER.

3.b. Descrierea faptică a evenimentelor:

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

În data de 13.11.2022, trenul de marfă nr.60565, a fost expedit din stația CFR Băbeni, la ora 04:45, către Hm Alunu și avea ca destinație Depozitul de cărbune Olteț – Punctul de lucru Alunu – CET Govora.

Trenul a fost compus din 25 vagoane seria Fals, fără încărcătură (navetă goală) și a fost remorcat de locomotiva titulară DA913, locomotiva multiplă tracțiune DA633 și locomotiva împingătoare DA939 aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM, acestea fiind conduse și deservite de personal aparținând aceluiași operator de transport feroviar.

Viteza maximă de circulație între Hm Popești și stația CFR Berbești era de 50 km/h, fiind restricționată la 30 km/h în anul 2006 din cauza stării necorespunzătoare a căii (traverse necorespunzătoare, șine defecte, zone noroioase, terasamente instabile). Restricția de viteză a fost agravată la 15 km/h în anul 2009 și în anul 2013 a fost transformată în limitare de viteză ca măsură de siguranță pentru circulația trenurilor.

Pe linia curentă între Hm Popești și stația CFR Berbești, în zona de producere a deraierii pe porțiunea de curbă circulară la km 19+608 exista o zonă în care rampa torsionării căii depășea valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor, fapt ce a condus la depășirea limitei de stabilitate la deraiere.

Evenimente în timpul producerii accidentului

După plecarea trenului, în jurul orei 04:45 din stația CFR Băbeni, între Hm Popești și stația CFR Berbești, pe o curbă circulară cu deviație stânga (Fig. nr.2), în sensul de mers, mecanicul locomotivei titulare a sesizat rulare însoțită de zgomote anormale a locomotivei, după care a luat măsuri de frânare rapidă a trenului. După oprirea trenului, ca urmare a verificărilor efectuate, s-a constatat că, locomotiva DA 913 titulară a deraiat de primele două osii în sensul de mers.

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

Evenimente după producerea accidentului

După oprirea trenului, personalul de locomotivă, a luat măsuri de asigurare a menținerii pe loc a trenului conform reglementărilor în vigoare și după constatarea deraierii, a avizat IDM din stație.

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, SNTFM și AGIFER.

După producerea accidentului, de la ora 05:50, circulația feroviară a fost închisă, între Hm Popești și stația CFR Băbeni.

Repunerea pe linie a locomotivei deraiate s-a realizat cu mijloace proprii (vinciuri hidraulice), această operație finalizându-se la data de 13.11.2022, în jurul orei 14:30.

S-au executat lucrări de înlocuire a traverselor din beton precomprimat tip T13, înlocuire material mărunț, rectificare a nivelului transversal prin lucrări de buraj manual și completare a prisme cu piatră spartă.

După terminarea acestor lucrări, în data de 15.11.2022, la ora 14:20, a fost redeschisă circulația trenurilor cu limitarea de viteză de 15 km/h.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI FEROVIAȚ

4.a. Roluri și sarcini

4.a.1. Întreprinderea feroviară

SNTFM efectuează operațiuni de transport feroviar de marfă desfășurat în interes public și/sau în interes propriu, inclusiv transport de mărfuri periculoase cu materialul rulant motor și tractat deținut și cu personal de exploatare propriu.

În conformitate cu Certificatului Unic de Siguranță, deținut la data producerii accidentului, operatorul feroviar este autorizat să efectueze servicii de transport pe secția de circulație unde s-a produs accidental fiind înscrise și locomotivele implicate.

Locomotiva implicată în accident este înscrisă în Registrul European al Vehiculelor, SNTFM fiind atât deținătorul ei cât și entitatea responsabilă cu întreținerea.

Întrucât, în urma constatărilor efectuate nu au fost identificate neconformități legate de starea tehnică a materialului rulant, comisia de investigare consideră că SNTFM „CFR Marfă” SA nu a fost implicat din punct de vedere al siguranței, în producerea acestui accident.

4.a.2. Administratorul de infrastructură

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea CNCF „CFR” SA, această companie are printre sarcinile principale asigurarea stării de funcționare a liniilor, instalațiilor și a celorlalte elemente ale infrastructurii feroviare la parametri stabiliți. Astfel, organizația trebuia să asigure o mentenanță corespunzătoare a liniei, să efectueze reparațiile necesare la termenele prevăzute de legislația aplicabilă, să doteze uman și material subunitățile din subordine, astfel încât activitatea acestora să aibă eficiența scontată.

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA în calitate de administrator de infrastructură feroviară avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Ordonanței de urgență nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a OMTIC nr.232/2020 pentru eliberarea autorizației de siguranță administratorului/ gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

În conformitate cu prevederile în vigoare, rolul AI este de a pune în aplicare măsurile necesare de control al riscurilor și de a gestiona, în cadrul SMS, riscurile aferente activităților sale.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării liniei, au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și reparații ce au condus la o stare tehnică necorespunzătoare a acesteia în zona producerii accidentului, comisia de investigare a identificat că, în producerea acestui accident, **A.I. a fost implicat din punct de vedere al siguranței circulației prin rolul său în gestionarea lucrărilor de mentenanță a infrastructurii feroviare.**

Funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației, din cadrul administratorului de infrastructură, implicate direct în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale infrastructurii feroviare sunt: șef district linii, șef echipă linii și revizor cale din cadrul districtului de întreținere linii care au ca sarcini principale revizuirea, întreținerea și reparația liniei în zona unde s-a produs accidentul.

Funcțiile cu responsabilități privind administrarea și asigurarea mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului sunt: șef secție linii și șef secție adjunct linii din cadrul secției de întreținere linii care au ca sarcini principale, în cadrul controalelor amănunțite, constatarea defectelor, stabilirea măsurilor, programarea și urmărirea remedierii acestora la termenele stabilite.

4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice

4.b.1 Materialul rulant

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la materialul rulant implicat în deraiere, după producerea accidentului, prezentate în prezentul raport se poate afirma că starea tehnică a materialului rulant nu a favorizat producerea accidentului feroviar.

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 pe porțiunea de curbă a condus la producerea deraierii. Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în zona deraierii au fost depășite toleranțele admise la nivelul transversal astfel: între punctele de reper „-23” ÷ „17” (valorile măsurate fiind cu până la 16 mm mai mari decât limita maximă admisă, depășirea maximă fiind înregistrată în punctul „-23”) și între punctele de reper „-7” ÷ „9” (valorile măsurate fiind cu până la 32 mm mai mici decât limita minimă admisă în punctele „3”, „4” și „5”), contrar prevederilor art.7, pct.A.1.din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*;
- a fost depășită valoarea maximă admisă a torsionării căii pentru circulația trenurilor în toate punctele de reper de la punctul „-13” înspre punctul „0”, în cuprinsul a opt zone măsurate la o distanță de 2,5 m între două puncte consecutive până la punctul de producere al deraierii, în sensul de mers al trenului. Astfel, între punctele „-9”÷„-4” și „-8”÷„-3” valoarea torsionării a fost de 24 mm, depășind valoarea maximă admisă a torsionării de 15 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:104 față de înclinarea admisă a rampei de 1:166,contrar prevederilor art.7, pct.A.4.din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*;
- au fost depășite toleranțele maxime admise în exploatare la ecartament, în sensul de mers al trenului, în punctele de reper „-23” ÷ „-4” (cu până la +21 mm în punctul„-16”) și între punctele de reper: „-2”÷„9” (cu până la +20 mm în punctul„5”), contrar prevederilor art.1, pct. 14.1.c din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*;
- variația ecartamentului de cel mult 2 mm/m a fost depășită între punctele de reper „-23” ÷ „-16”÷„-11” și „-5” ÷„5”,abaterea maximă fiind constatată între punctele de reper „-2” ÷ „0” (7 mm/m), contrar prevederilor art.1, pct.14.1.c din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*;
- diferența dintre valorile măsurate ale săgeților vecine, pe zona circulară a curbei, între punctele „-23” și „-3” depășea toleranța admisă de 25 mm cu 2 mm contrar prevederilor art.7, pct.B.1. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*;
- menținerea în cale a traverselor din beton precomprimat tip T13 cu diblurile din lemn putrezite, fapt ce a condus la neasigurarea unei prinderi active și sigure a șinei de traverse.

Având în vedere mențiunile de mai sus, precum și cele prezentate la cap.3.a.5, se poate concluziona că, **existența în cale**, pe o porțiune de linie din cuprinsul curbei circulare, premergătoare locului producerii accidentului feroviar, a unei zone în care rampa torsionării căii depășea valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor, fapt ce a condus la depășirea limitei de stabilitate la deraiere, constituie un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic reprezintă o condiție care, după toate probabilitățile, dacă ar fi fost eliminată, ar fi putut împiedica producerea accidentului, comisia de investigare consideră că acesta a reprezentat **factorul cauzal** al accidentului.

Referitor la mentenanța suprastructurii căii

Conform datelor puse la dispoziție de către CNCF – SRCF Craiova și a datelor obținute în urma chestionării și a discuțiilor cu personalului implicat în mentenanța căii au rezultat următoarele aspecte:

- Ultima reparație periodică cu ciuruire integrală a prisme de piatră spartă, pe secția de circulație Băbeni - Alunu s-a efectuat în anul 2010;
- Ultimul buraj mecanizat efectuat pe secția de circulație Băbeni – Alunu s-a efectuat în anul 2010;
- Ultima reparație capitală pe secția de circulație Băbeni - Alunu s-a efectuat în anul 1996;
- La data de 13.11.2022, stocul de traverse normale din lemn și traverse din beton precomprimat la Districtul nr. 7 Popești era 0.

Cu ocazia verificării liniei cu VMC la data de 20.10.2022, au fost înregistrate de la km 19+600 la km 19+700 un număr de 4 defecte: 3 defecte privind torsionarea căii (unul de gradul 5, unul de gradul 4, unul de gradul 3) și un defect privind denivelările în lung (gradul 3).

La ultima măsurătoare efectuată cu CMC au fost înregistrate de la km 19+600 la km 19+700 un număr de 9 defecte: 6 defecte privind torsionarea căii (unul de gradul 6, unul de gradul 5, trei de gradul 4 și unul de gradul 3) și 3 defecte privind ecartamentul căii (două de gradul 4 și unul de gradul 3).

Având în vedere numărul mare de defecte înregistrate la verificările liniei cu VMC și CMC, precum și numărul mare de șine defecte existente în evidența districtului și a materialelor de cale necorespunzătoare recenzate în cursul anilor 2022 și 2021, coroborate cu lipsa aprovizionării cu materialele de cale necesare pentru întreținerea căii și a personalului muncitor insuficient, au condus la menținerea în exploatare a unei suprastructuri a căii cu elemente constructive a căror stare tehnică a devenit improprie exploatării.

Astfel, doar prin lucrări de întreținere curentă și intervenții în puncte, șeful de district nu poate realiza cu personalul muncitor existent menținerea suprastructurii căii în limita toleranțelor admise pentru exploatare.

Pentru readucerea și menținerea suprastructurii căii în limitele toleranțelor admise, astfel ca circulația să se facă în condiții de siguranță, se impune ca, periodic, la anumite intervale de timp a căror durată este în funcție de trafic și destinația liniei, să se execute lucrări de reparații periodice a liniei.

Reparațiile periodice se execută în scopul realizării unei elasticități cât mai uniforme a reazemelor traverselor, restabilirii calităților drenante ale prisme de piatră spartă, readucerii prinderilor la gradul de strângere prescris și înlocuirii tuturor materialelor lipsă sau uzate.

Neexecutarea lucrărilor de reparație periodică, coroborată cu materiale alocate sub nivelul cerințelor și personal au dus la degradarea suprastructurii căii. Acest fapt s-a manifestat prin creșterea cantităților de materiale recenzate ca necorespunzătoare (traverse de lemn normale și traverse din beton) și menținerea în exploatare a unei suprastructuri a căii cu elemente constructive a căror stare tehnică a devenit improprie exploatării.

Colmatarea prisme de piatră spartă cu praf de cărbune și existența acestuia în exces, a condus la imposibilitatea drenării apei din prisma de piatră spartă și la creșterea vitezei de degradare (putrezire) a diblurilor traverselor din beton. De asemenea, creșterea abundentă a vegetației, pe cuprinsul platformei căii, a constituit un alt impediment în verificarea stării tehnice a elementelor suprastructurii căii.

Având în vedere cele de mai sus, comisia de investigare consideră că, **depășirea termenelor, prevăzute de legislația aplicabilă, pentru efectuarea lucrărilor de reparații periodice ale liniei pe zona producerii accidentului**, constituie un factor critic care a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului și în consecință reprezintă un **factor contributiv**.

4.c. Factorii umani

4.c.1. Caracteristici umane și individuale

Întreprinderea feroviară

Personalul de locomotivă aparținând SNTFM deținea permise, autorizații, certificate complementare și certificate pentru confirmarea competențelor profesionale generale, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise, la data producerii accidentului.

Administratorul de infrastructură

Personalul de conducere al secției de întreținere a căii L3 Râmnicu Vâlcea, care avea sarcini de administrare și asigurare a mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului, era format din șef secție și șef secție adjunct.

Din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare, rezultă că mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a districtului nr.7 Popești era asigurată de 1 șef district linii, 1 șef de echipă, 2 revizori de cale, 3 meseriași întreținere cale și 4 muncitori necalificați.

Personalul districtului nr.7 Popești, angajat pe funcțiile de șef district linii, picher, șef echipă linii și revizori de cale era autorizat pentru funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației feroviare pe care le exercita și deținea avize medicale și psihologice în termen de valabilitate.

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

Întreprinderea feroviară

În cursul acțiunii de investigare s-a constatat că mecanicii de locomotivă împreună cu mecanicul ajutor de la locomotiva titulară se aflau în serviciu din data de **12.11.2022** de la 21:00 când locomotivele DA 913, 939 și 633 au fost luate în primire în stația CFR Băbeni respectiv P.A.E. Băbeni. Din verificarea foilor de parcurs, a reieșit faptul că timpul de conducere efectivă a locomotivelor până la ora producerii accidentului feroviar a fost de 4 ore și 45 minute. Menționăm faptul că perioada de staționare a locomotivelor, a reprezentat pentru personalul de locomotivă, „timp de muncă în staționarea trenului”.

Se poate concluziona că în momentul producerii accidentului, (ora 05:50), personalul de locomotivă se afla în serviciu de 8 ore și 50 minute, fără a fi depășită totuși durata serviciului continuu maxim admis, regimul de lucru al acestuia conform foii de parcurs fiind „2”, **respectiv maxim 12 ore** (trenuri de marfă care urmează să manevreze pe secție). Conform timpilor de mers prevăzuți în Livret (pentru trenul nr.60565), în condiții normale de circulație și conform regimului de lucru, personalul de locomotivă ar fi putut conduce și deservi locomotiva până la Hm Alunu.

Durata serviciului continuu maxim admis efectuat de către personalul de locomotivă implicat în producerea accidentului, s-a încadrat în limitele admise prevăzute de OMT nr.256/2013.

Administratorul de infrastructură

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, din 01.01.2022 și până la data producerii accidentului, personalul din cadrul Secției L3 Râmnicu Vâlcea și din cadrul SRCF Craiova, care au ca atribuție verificarea activității subunităților responsabile cu mentenanța infrastructurii feroviare, și-a desfășurat activitatea conform programelor întocmite în baza procedurilor și a codurilor de practică specifice acestei activități.

În cursul acțiunii de investigare s-a determinat că **factorul cauzal** care a condus la producerea accidentului a constat în existența în cale, pe o porțiune de linie din cuprinsul curbei circulare, premergătoare locului producerii accidentului feroviar, a unei zone în care rampa torsionării căii

depășea valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor, fapt ce a condus la depășirea limitei de stabilitate la deraiere.

Acest fapt s-a datorat unei mentenanțe necorespunzătoare, generată de numărul redus de personal muncitor și de cantitățile insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare a căii.

În lipsa unei dotări tehnice adecvate, șeful de district nu a realizat mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică (înlocuirea materialelor de cale necorespunzătoare, respectarea termenelor de remediere a defectelor căii).

Comisia de investigare consideră că neaprovizionarea cu materialele necesare asigurării mentenanței, precum și necorelarea numărului de personal muncitor cu: volumul lucrărilor de întreținere și reparație periodică a căii, cu periodicitatea executării acestora și cu cantitățile de materiale rezultate în urma recensămintelor efectuate, constituie pericole cu implicații directe în deraierea trenurilor.

4.c.3. Factori organizaționali și sarcini

Administratorul de infrastructură

Din documentele puse la dispoziție de Secția L3 Râmnicu Vâlcea în sub ordinea căreia se află Districtul de linii nr.7 Popești, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități, a rezultat că:

- districtul de linii are în întreținere: 56,992 km convenționali, din care 44,774 km linie curentă, 7,598 km linii din stații și 4,620 km convenționali pentru aparatele de cale;
- la data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de 1 șef district linii, 1 șef de echipă, 2 revizori de cale, 3 meseriași întreținere cale și 4 muncitori necalificați;
- personalul muncitor din cadrul acestui district este insuficient, raportat la numărul de kilometri convenționali și la complexitatea lucrărilor de întreținere și reparație a liniei.

Conform documentelor puse la dispoziție de Divizia Linii - Secția L3 Râmnicu Vâlcea, numărul personalului muncitor necesar în anul 2022 pentru Districtul nr.7 Popești este de 36 muncitori.

Comisia de investigare a reținut că există un deficit de 29 lucrători din totalul necesar de 36 lucrători. Se poate concluziona astfel că, lipsa corelării necesarului de personal cu necesarul de lucrări rezultate în urma recensămintelor efectuate la districtul de linii, are implicații directe în activitatea de mentenanță, favorizând manifestarea pericolului de deraiere a trenurilor.

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

4.d.1. Întreprinderea feroviară

Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare

În cadrul SMS, la data producerii accidentului feroviar, SNTFM avea întocmită Procedura Operațională - Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare – cod PO 5, ediția 2, cu intrare în vigoare în data de 18.11.2020.

Printre Documentele de referință care au stat la baza elaborării acestei proceduri, de regăsesc Regulamentul (UE) nr.1078/2012, Regulamentul (UE) nr.762/2018 și Regulamentul (UE) nr.402/2013.

Scopul procedurii menționate este de a descrie „modul de identificare continuă a pericolelor și evaluare a riscurilor asociate siguranței feroviare, precum și stabilirea controalelor necesare pentru diminuarea nivelului de risc din cadrul proceselor/activităților care se desfășoară la CFR Marfă”.

Certificate de siguranță

La data producerii accidentului SNTFM deținea următorul Certificat de Siguranță eliberat în conformitate cu prevederile legislației comunitare și naționale specifice:

- Certificatul unic de siguranță - cu numărul de identificare RO1020210067 valabil de la data de 15.06.2021, până la data de 14.06.2026;

4.d.2. Administratorul de infrastructură

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.

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a OMTIC nr.232/2020 pentru eliberarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

La acea dată, sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul sistemului de management al siguranței;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului (UE) nr.1169/2010.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării liniei, au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și reparații, comisia de investigare a verificat dacă acest SMS dispune de proceduri pentru a garanta că:

- a) lucrările de întreținere și reparații sunt realizate în conformitate cu cerințele relevante;
- b) sunt identificate riscurile asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane.

a) Îndeplinirea cerințelor relevante pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparații

Comisia de investigare a constatat că pentru a îndeplini cerințele de la litera a), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit, difuzat, instruit persoanele implicate și a aplicat procedurile de sistem cod PO 2-7.5 - 001 „Mentenanța liniilor”, ediția 4, revizia 0, în vigoare de la data de 10.06.2010.

1. Cu privire la procedura de sistem cod PO 2-7.5 - 001 „Mentenanța liniilor”

În acest document, la Anexa nr. 1 – „Tipuri de lucrări de întreținere curentă”, sunt prevăzute lucrările de întreținere curentă care trebuie să se desfășoare în funcție de anotimp. Astfel, în Anexă se regăsesc următoarele lucrări:

- remedierea deranjamentelor apărute la linie, acționând și asupra cauzelor care le-a provocat;
- menținerea nivelului transversal sau longitudinal și a poziției corecte a liniei în plan.

Documentele, condițiile cadru și datele corespunzătoare derulării procesului de mentenanță a infrastructurii feroviare sunt menționate de procedură. Dintre acestea, în contextul accidentului analizat, sunt relevante:

- Instrucțiuni de întreținere a suprastructurii căii ferate nr.300 ediția 2003;

- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989.

În urma verificărilor efectuate pe teren de către membrii comisiei de investigare, s-au constatat unele neconformități care au condus la producerea accidentului cât și la creșterea probabilității lui de producere (menționate în cap.4.b.2) și care reprezintă nerespectări ale unor coduri de practică.

Astfel, au fost încălcate următoarele prevederi:

- art.7, pct.A.4. din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, referitor la toleranțele admise ale torsionării căii;
- art.7, pct.A.1.din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, referitor la toleranțele admise la nivelul transversal;
- art.1, pct.14.1.c din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, referitor la variația abaterilor la ecartament;
- art.7, pct.B.1.din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, referitor la toleranțele admise la săgeți;

Codul de practică „*Instrucțiuni de întreținere a suprastructurii căii ferate nr. 300*”, ediția 2003, precizat în această procedură operațională are o importanță deosebită, deoarece indică norma de manoperă și consumul de materiale la lucrările de întreținere a suprastructurii căii ferate pe o anumită linie pentru readucerea acesteia la valorile parametrilor normali de exploatare.

Având în vedere dimensionarea districtului nr. 7 Popești și a cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparație a căii, analizată la punctul 4.c.3., comisia de investigare concluzionează că, șeful de district nu putea realiza mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică (menținerea nivelului transversal sau longitudinal și a poziției corecte a liniei în plan, respectarea termenelor de remediere a defectelor căii, etc.).

Ca urmare a analizei efectuate, se poate rezonabil concluziona că cele prezentate mai sus au condus la crearea condițiilor în care s-a manifestat **factorul cauzal** al producerii accidentului (v. cap.4.b.2). Fiind de natură organizațională și managerială în legătură cu aplicarea SMS, care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, rezultă că **asigurarea unui volum inadecvat al resurselor materiale și umane în raport cu cel necesar pentru realizarea mentenanței corespunzătoare a liniei și menținerea geometriei căii în toleranțele admise**, reprezintă un **factor sistemic** al producerii accidentului investigat.

b) Identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane.

Identificarea și analiza factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, este atributul managementului, al personalului responsabil cu elaborarea procedurilor managementului siguranței (inclusiv a managementului riscurilor) și a celui responsabil cu urmărirea modului de aplicare a managementului riscurilor.

Pentru a îndeplini cerința de identificare și analiză a factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, AI a întocmit și difuzat persoanelor implicate, în vederea punerii în aplicare, procedura de sistem cod PS- 0 - 6.1 „*Managementul riscurilor*”, ediția 3, revizia 0, în vigoare de la data de 19.11.2018.

1. Referitor la procedura de sistem cod PS- 0 - 6.1 „Managementul riscurilor”:

Scopul procedurii menționate este de a stabili „modul de identificare și evaluare a riscurilor, de stabilire a strategiei de risc, precum și de implementare și monitorizare a măsurilor de control și a eficacității acestora, prin minimizarea efectelor negative ale riscurilor ori pentru valorificarea unor posibile oportunități”.

În procedură este stabilit și modul de evaluare a expunerii la risc, determinată ca produs, pe o scală în 5 trepte (foarte scăzută, scăzută, medie, ridicată, foarte ridicată), a probabilității de apariție a riscului și a impactului acestuia, fiind stabilite criteriile pentru fiecare treaptă în parte.

În baza procedurii menționate mai sus, la nivelul SRCF Craiova, există întocmit și a fost pus la dispoziția comisiei de investigare, un Registru de riscuri - Divizia Linii.

Pentru activitatea „Menținerea parametrilor tehnici de funcționare inițiali ai liniei / Mentenanță și monitorizare linii”, a fost identificat riscul „Deraieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”, cu mai multe cauze care favorizează apariția acestuia. Una din cauzele care favorizează apariția riscului identificat este: Neluarea măsurătorilor de siguranță privind remedierea defectelor de gradul 5 și 6 depistate la verificarea liniilor curente și directe cu vagonul de măsurat. Identificarea inițială s-a făcut în anul 2013, cu o revizuire în februarie 2022.

Pentru calcularea expunerii acestui risc, s-au stabilit următoarele criterii: *Probabilitate* 3 – („ocazional” probabilitatea de apariție pe o perioadă medie de timp (1-3 ani) sau se estimează că s-ar putea întâmpla de câteva ori într-un interval de până la 3 ani probabilitate medie), *Impact* 3 – („impact mediu”: evenimente de importanță moderată cu efecte asupra activității/obiectivelor unei SO și/sau un impact mediu).

Urmare acestor criterii, a rezultat *Expunerea 9* – riscuri medii: necesită acțiuni pentru reducerea riscurilor. Se pot stabili măsuri de control.

În acest caz, măsurile de siguranță stabilite pentru ținerea sub control a riscului asociat au fost: supervizare activitate, comunicare interstructuri, ședință de informare și ședință de coordonare.

Prin actul nr.2/9/130 din 06.05.2019, Direcția de Linii București a emis „Evidența pericolelor privind siguranța feroviară”, întocmit conform acestei proceduri, în care a evidențiat pericolele identificate privind siguranța feroviară în ramura de linii, fiind amintit pericolul privind „depășirea toleranțelor admise ale geometriei căii”.

În acest caz, măsurile de siguranță stabilite pentru ținerea sub control a riscului asociat sunt: „restricții de viteză, verificări (revizii) și lucrări de mentenanță”. Pentru aplicarea acestor măsuri sunt necesare măsurători cu vagonul de măsurat calea, căruciorul de măsurat calea sau cu tiparul, la intervalele stabilite de codurile de practică. Având în vedere că geometria căii pe porțiunea de linie unde a avut loc accidentul nu era în parametrii instrucționali, în zona producerii accidentului feroviar constatându-se că rampa torsionării căii depășea valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor, fapt care a determinat o condiție care a reprezentat factorul cauzal al producerii accidentului, aceasta demonstrează că măsurile stabilite pentru ținerea sub control a riscului asociat nu au fost aplicate sau au fost aplicate necorespunzător.

În concluzie, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.762/2018, AI a respectat cerința 3.1.1.1 litera a) din Anexa II, respectiv „*identifică și analizează toate riscurile operaționale, organizaționale și tehnice care sunt relevante pentru caracterul și amploarea operațiunilor desfășurate de organizație*”. Dar, deși AI are proceduri în acest sens, prevederile acestora nu sunt respectate în totalitate, motiv pentru care se poate pune în discuție performanța SMS de la nivelul AI.

Întrucât acest lucru are implicații directe în garantarea de către AI a faptului că întreținerea infrastructurii este furnizată în siguranță, și că aceasta răspunde nevoilor specifice ale secției de circulație pe care s-a produs deraierea, comisia concluzionează că **gestionarea ineficace a riscului asociat pericolului de depășirea toleranțelor admise ale geometriei căii** de către administratorul de infrastructură, constituie o acțiune care ar putea duce la producerea unor accidente sau incidente similare în viitor și prin urmare acesta **reprezintă un factor sistemic** al producerii al accidentului investigat.

Autorizații de siguranță

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei (UE) 2016/798/UE privind siguranța feroviară, a OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.232/2020 privind eliberarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță cu numărul de identificare AS21003 valabilă de la data de 28.12.2021 până la data de 27.12.2026, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română a confirmat îndeplinirea cerințelor stabilite prin legislația națională și acceptarea SMS al administratorului de infrastructură feroviară și permite acestuia să administreze/gestioneze și să exploateze o infrastructură feroviară.

4.e. Accidente anterioare cu caracter similar

Accidente feroviare, ale căror cauze au fost similare cu ale accidentului feroviar produs la data de 13.11.2022 pe secția de circulație Băbeni - Alunu, între Hm Alunu și stația CFR Berbești, respectiv existența în cale, la locul producerii accidentului, a unei zone în care rampa torsionării căii depășea valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor, au fost:

- accidentul feroviar produs în data de **13.04.2022**, ora 05:24, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Drăgotești - Turceni (linie simplă electrificată) la ieșirea din hm Drăgotești, de la linia 3 abătută, între semnalul de ieșire și semnalul de intrare de contră al hm Drăgotești, dinspre hm Borăscu, pe linia II directă la km 40+830, s-a produs deraierea de toate osiile a locomotivei ED 050 ce remorca trenul de marfă nr. 64208, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Factorul cauzal a fost: existența în cale, la locul producerii accidentului feroviar, a unei zone în care rampa torsionării căii depășea valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor și a unor denivelări încrucișate care depășeau toleranțele admise în exploatare, fapt ce a condus la depășirea limitei de stabilitate la deraiere.

Având în vedere constatările și concluziile comisiei de investigare, pentru prevenirea unor accidente care s-ar putea produce în condiții similare cu cele prezentate în acest raport, AGIFER a emis următoarea recomandare de siguranță: **Recomandarea nr.424/1:**

Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR se va asigura că CNCF „CFR” SA va evalua riscurile generate de neasigurarea, la nivelul secțiilor de linii, a unui număr suficient de salariați pentru realizarea mentenanței corespunzătoare a liniei și menținerea geometriei căii în toleranțele admise și va stabili măsuri pentru ținerea sub control a acestor riscuri.

- accidentul feroviar produs în data de **17.04.2013**, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Băbeni-Alunu, în linie curentă între Hm Copăceni și Hm Popești Vâlcea, la km 18+620 s-a produs deraierea primului boghiu sens mers al vagonului nr.81536653845-3, aflat al 7-lea de la siguranță din trenul de marfă nr.23682, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR MARFĂ” SA. Cauza directă a producerii accidentului o constituie depășirea toleranțelor admise la nivelul transversal prescris precum și la torsionarea căii.
- accidentul feroviar produs în data de **05.02.2013**, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Băbeni-Alunu, în Hm Copăceni s-a produs deraierea la linia 1 abătută, a primului boghiu în sensul de mers al vagonului numărul 81536651686-3, al 15 - lea de la siguranță din trenul de marfă nr.23683, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR MARFĂ” SA. Cauza directă a producerii accidentului o constituie rularea primului boghiu în sensul de mers al vagonului numărul 81536651686-3 (al 15-lea de la siguranță) din trenul nr.23683 din data de 05.02.2013 pe o zonă a căii de rulare care prezenta depășiri ale toleranțelor admise la nivelul transversal precum și la torsionarea căii.

- accidentul feroviar produs în data de **02.10.2012**, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Băbeni-Alunu, în linie curentă între Hm Popești - Copăcenii, la km 18+605 s-a produs deraierea primei osii de la primul boghiu al locomotivei DA 60-1636-4 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC SERVTRANS INVEST SA București. Cauza directă a producerii accidentului a constituit-o depășirea toleranței admise la torsionarea căii impusă de prevederile instrucției nr.314/1986 (peste 12,5 mm), care a avut ca efect descărcarea de sarcină a osiei nr.1 a locomotivei, cățărarea buzei roții din partea dreaptă a acestei osii pe suprafața de rulare a ciupercii șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, urmată de deraierea osiei.

Toate aceste accidente au fost investigate de către AGIFER, rapoartele de investigare încheiate, cu cauze și recomandări de siguranță, putând fi consultate pe adresa www.agifer.ro, în secțiunea Investigații/Rapoarte investigare finale.

Toate aceste accidente au fost investigate de către AGIFER, rapoartele de investigare încheiate, cu cauze și recomandări de siguranță, putând fi consultate pe adresa www.agifer.ro, în secțiunea Investigații/Rapoarte investigare finale.

5. CONCLUSIONS

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

On 13th November 2022, the freight train no. 60565 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA), was dispatched from the railway station Băbeni, at 04:45 o'clock, to the railway station Alunu.

The train was composed from 25 wagons series Fals, without load (empty train set) and it was hauled with the heading locomotive DA913, multiple heading locomotive DA633 and banking locomotive DA939 got by the railway undertaking SNTFM, their crews being from the same railway undertaking.

After the train leaving, at about 05:50 o'clock, between the railway stations Popești and Berbești, on the left constant-radius curve, in the running direction, the driver of the heading locomotive observed the running with abnormal noise of the locomotive, then he took measures applying quickly the brake simultaneously with the notification of the drivers from the other two locomotives, for the application of the train brake. After stopping the train, following the inspections made, it was found that at km 19+608, the axles no.5 and 6 from the bogie no.II of the heading locomotive DA 913 derailed in the running direction.

Considering the findings made, after the accident, at the track superstructure, it is possible to state that, keeping the track geometry over the accepted tolerances, that imposed taking remedial measures or safety traffic measures, led to the derailment.

Analysing the findings and the measurements made, after the accident, 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

Existence within the track, a section within the constant-radius curve, before the accident site, an area with the twist gradient exceeding the maximum value accepted for traffic, it led to the exceeding of the derailment stability limit.

Contributing factor

Exceeding of deadlines, stipulated by the applicable legislation, for the performance of periodical repairs at the lines at the accident site.

Systemic factors:

- provision with improper material and human resources, against the necessary ones, for the performance of suitable maintenance of the line and keeping the track geometry between the accepted tolerances;

- ineffective management of the risk associated to the danger of exceeding the tolerances accepted for the track geometry.

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

None.

Motivation of the safety recommendations missing

The railway accident happened on 13th November 2022, in the running of the freight train no.60565 on a curve within the running line 204, between the railway stations Popești and Berbești, km 19+608, was caused by the improper technical condition of the infrastructure.

During the investigation it was found that the improper technical condition of the track was generated by the unsuitable maintenance, that was not made in accordance with the provisions of the practice codes (reference/associated documents of the procedures from the SMS of the infrastructure administrator), considering the improper material and human resources, against the necessary ones.

Considering the similar railway events happened in the railway county Craiova, presented into Chapter - 4.e. *"Previous similar accidents or incidents"* and taking into account that the similar accident happened on 13th April 2022, in the railway station Drăgotești on direct line II, km 40+830, a safety recommendation was issued, it being in implementation process, the investigation commission considers unnecessary to issue other similar recommendations.

We underline that, just if safety recommendations are missing, upon the remarks done by the investigation commission, following the nonconformities found, CNCF can dispose safety measures considered necessary for keeping under control the derailment risk.

REFERINȚE:

Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;

Instrucția de întreținere a căii – aprobată prin Ordinul 1274/1981;

Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982;

Instrucțiuni pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată nr.303/2003;

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 nr.314/1989;

Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004;

Instrucția de întreținere a suprastructurii căii ferate nr.300/2003;

Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995;

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 pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005/2005;

Regulamentul (UE) nr.1169/2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea autorizațiilor de siguranță feroviară;

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;

OMT nr. 256/2013 Norme privind serviciul continuu maxim admis pe locomotive efectuat de personalul care conduce și/sau deserveste locomotive în sistemul feroviar din România.

*

* *

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