

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 **05.01.2024**, ora **11:40**, pe raza de activitate a Sucursalei Regionala CF Craiova, stația CFR Balota, în circulația trenului de marfă nr.66240 (aparținând operatorului de transport feroviar GFR SA), prin deraierea de prima osie a locomotivei împingătoare EA 91 53 0400 478 – 0 .

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea incidentului în cauză, au fost determinate condițiile, au fost stabiliți factorii cauzali, contributivi, sistemici.

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

București 23 decembrie 2024

Avizez favorabil
Director General
Laurențiu Cornel DUMITRU

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

Director General Adjunct
Mircea NICOLESCU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 05.01.2024, ora 11:40, pe raza de activitate a Sucursalei Regionala CF Craiova, stația CFR Balota, în circulația trenului de marfă nr.66240 (aparținând operatorului de transport feroviar GFR SA), prin deraierea de prima osie a locomotivei împingătoare EA 91 53 0400 478 – 0 .

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.



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 05.01.2024, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Strehaia – Drobeta Turnu Severin (linie simplă electrificată), la linia nr.5 abătută din stația CFR Balota, pe o zonă în curbă după schimbătorul de cale nr.11, prin deraierea primei osii, în sensul de mers, a locomotivei EA 478, împingătoare la trenul de marfă nr.66240



*Raport de investigare final
23 decembrie 2024*

CUPRINS

1.	REZUMAT	6
2.	INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA	8
2.1.	Decizia, motivarea deciziei, domeniul de aplicare	8
2.2.	Resursele tehnice și umane utilizate	9
2.3.	Comunicare și consultare	11
2.4.	Nivel de cooperare	11
2.5.	Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările	11
3.	DESCRIEREA ACCIDENTULUI	11
3.a.	Producerea accidentului	11
3.a.1.	<i>Descrierea accidentului</i>	11
3.a.2.	<i>Victime, daune materiale și alte consecințe</i>	12
3.a.3.	Funcții și entități implicate	13
3.a.4.	<i>Compunerea și echipamentele trenului</i>	16
3.a.5.	<i>Infrastructura feroviară</i>	24
3.b.	Descrierea faptică a evenimentelor	25
3.b.1.	<i>Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului</i>	25
3.b.2.	<i>Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare</i>	24
4.	ANALIZA ACCIDENTULUI	25
4.a.	Roluri și sarcini	25
4.b.	Material rulant, infrastructură și instalații tehnice	27
4.c.	Factori umani	29
4.c.1.	<i>Caracteristici umane și individuale</i>	29
4.c.2.	<i>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	31
4.e.	Accidente anterioare cu caracter similar	34
5.	CONCLUZII	35
5.a.	Rezumatul analizei și concluzii	35
5.b.	Măsurile luate de la producerea accidentului	36
5.c.	Observații suplimentare	36
6.	RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA	36

DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

AGIFER	- Agenția de Investigare Feroviară Română
AI	- Administratorul infrastructurii feroviare publice – CNCF „CFR” SA
ASFR	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
BAR	- Buletin de avizare a restricțiilor de viteză, valabil pe o perioadă stabilită
CED tip CR3	- instalație de centralizare electrodinamică cu manipulator și pupitru vertical
Factor cauzal	- 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 cauzal sau contributiv de natură organizațională, managerială, societală sau de reglementare care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, incluzând, mai ales, condițiile cadrului de reglementare, proiectarea și aplicarea sistemului de management al siguranței, competențele personalului, procedurile și întreținerea (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>)
ERI	- Entitate responsabilă cu întreținerea
GFR	- SC Grup Feroviar Român SA
HG	- Hotărâre a Guvernului României
Hm	- Haltă de mișcare
IDM	- Impiecat de mișcare
INDUSI	- instalație ce cuprinde echipament din cale și de pe locomotivă, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor
IVMS	- Instalație de măsurare a vitezei cu memorie nevolatilă
SCB	- instalații de semnalizare, centralizare și bloc
OUG	- Ordonanță de Urgență a Guvernului
OTF	- operator de transport feroviar
REV	- Registrul European al Vehiculelor

SMS	- sistemul de management al siguranței
CMC	- căruciorul de măsurat calea
SRCF Craiova	- Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova, sucursală a CNCF „CFR” SA - administratorul infrastructurii publice

1. SUMMARY

On 05th January 2024, at 11:40 o'clock, in the railway county Craiova, track section Strehaia - Drobeta Turnu Severin (electrified single-track line), in the railway station Balota at the stabling of the freight train no.66240 (got by the railway undertaking SC Grup Feroviar Român SA) on line no.5 deflecting section, the banking locomotive EA 478 derailed from the first axle, in the running direction.

The freight train no.66240, hauled with the locomotives EA 1007- heading one and EA 478 - banking one, are got by the railway freight undertaking SC Grup Feroviar Român SA, consisted in 26 wagons, Zas series loaded with petroleum products, 104 axles, 1972 tons, 384 m, was dispatched from railway station Capu Midia with the destination the railway station Glogova.

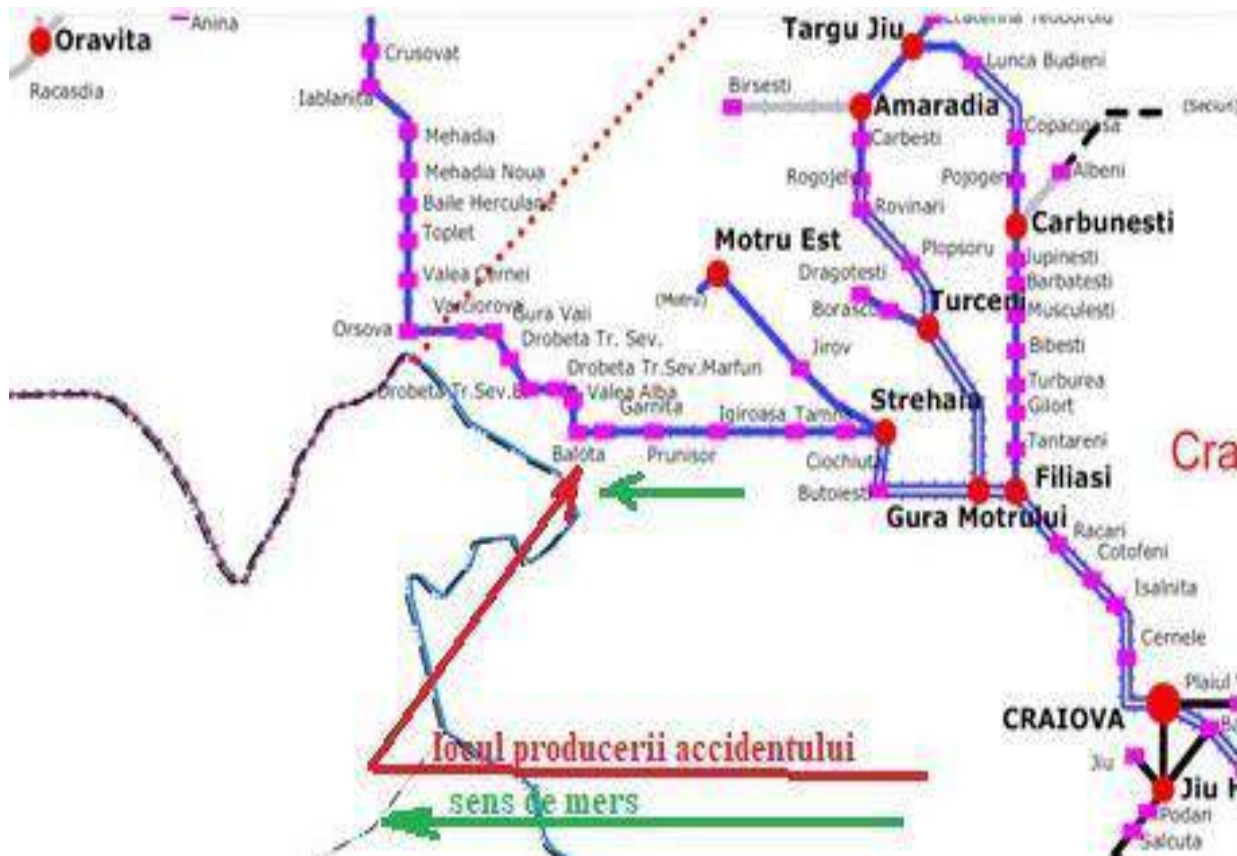


Figure no. 1: Accident site

The railway accident occurred at the entrance of the freight train no.66240 at the railway station Balota, after the entry on the deflecting section line no.5, on a portion of the curve after the switch no.11, km 344+071, by derailment of the first axle, in the running direction of the banking locomotive EA 478.

The locomotive ran in derailed condition with the wheels on axle no.1, bogie 1, about 8.00 m, on the vertical metal track fastenings.

The maximum running speed of freight trains on line no.5 deflecting section is restricted to 10 km/h since 09th July 2003, from km 344+060 to km 345+080, due to the clogged broken stone prism, lack of broken stone and cross level defects.

Consequences

Track superstructure

None.

Railway installations

None.

Rolling stock

This event resulted in the derailment of the first axle in the running direction of the banking locomotive EA 478.

Injured persons

None.

Measures taken and works performed for the traffic resuming

Following the accident, the line 5 "deflecting section" from railway station Balota was closed for train traffic.

The re-railing of the derailed locomotive was done with the help of hydraulic winches, the action was completed on 05th January 2024, at 15:50 o'clock.

The traffic was resumed, on line 5, on 16th January 2024, with a speed restriction of 10 km/h, after carrying out works on the track superstructure: manual cleaning the muddy sleepers, replacement of sleeper plugs on the T13 prestressed concrete and rectification of the transverse level by manual packing of sleepers.

Taking into account the findings made on the track superstructure and rolling stock after the accident, presented in the investigation report, it can be stated that the improper technical condition of the line 5 on the curve after the switch no.11 and the non-conformal distribution of the loads on the wheels of axle no.1 of the EA 478 banking locomotive caused the derailment.

Analysing the findings and measurements made, after the accident, at the track superstructure, rolling stock and wagon load, the documents submitted and testimonies of the staff involved, the investigation commission established, upon 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

The derailment occurred as a result of an increase in the ratio of the guiding force to the weight acting on the right-hand wheel of axle no.1, relative to the running direction of the EA 478 banking locomotive, thereby exceeding the derailment stability limit, due to a combination of the following non-conformities:

1. existence within the track, at the accident site, of an area in which the track torsion ramp exceeded the maximum permissible value, as well as the exceeding of the permissible tolerances at the transverse level, which caused the unloading of the right-hand wheel of axle no.1;
2. exceeding the gauge variation between the points before the point of derailment, which caused an increase in the lateral (guiding) force;
3. the left-right load difference at axle no.1, the first in the running direction, which caused an increase in the load relief of the right wheel of axle no.1.

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

1. 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.
2. Ineffective management of the risks associated to the danger generated by exceeding the permitted tolerances of the track geometry.

Safety recommendations

The railway accident occurred on 05th January 2024 during the reception of the freight train no.66240 on line no.5 from railway station Balota, was caused by the improper technical condition of line 5 on the curve after the switch no.11 and the non-conformal distribution of loads on the wheels of axle no.1 of the EA 478 banking locomotive.

Considering the causal, contributing and systemic factors identified along the investigation, in order to prevent the occurrence of some similar accidents/incidents in the future, in accordance with the provisions of article 26, paragraph (2) from the Emergency Government Decision no.73/2019 on railway safety, **the investigation commission considers timely to issue the next safety recommendations, addressed to Romanian Railway Safety Authority - ASFR, that, upon its limits of competences, takes the necessary measures in order to ensure that the safety recommendations issued by AGIFER are taken into account and, if case, they are followed.** In accordance with the provisions of article 26, paragraph (3) from the Emergency Government Decision no.73/2019 **ASFR shall periodically notify AGIFER, at 6 months at least, about the measures taken or planned consequently the recommendations issued.**

Preamble Recommendation 475/1

During the accident investigation, it was found the existence within the track, at the accident site, of an area in which the track twist ramp exceeded the maximum permissible value, as well as the exceeding of the permissible tolerances at the crossing level and exceeding the gauge variation between the points before the point of derailment were critical factors that influenced the occurrence of the accident.

In addition, from the analysis of the risk management and safety management activity (presented in chapter 4.d.2), it emerged that the public railway infrastructure manager CNCF "CFR" SA has procedures in place and has identified and analysed the risks and established that their control is to be achieved by applying the provisions of codes of practice. However, CNCF "CFR" SA has not provided the necessary conditions for the application of these provisions, which denotes ineffective management of these risks associated with the danger of exceeding the permitted tolerances of the track geometry.

Safety Recommendation 475/1

CNCF "CFR" SA, as the manager of the public railway infrastructure, shall reanalyse the management of the risks associated with the danger of exceeding the admitted tolerances of the track geometry and will take the necessary measures for their effective management.

2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA

2.1.1 Decizia, motivarea 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.

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

În conformitate cu legislația națională AGIFER are ca obligație investigarea tuturor accidentelor produse în circulația trenurilor.

În temeiul art.20, alin.(3) din OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, coroborat cu art.48, alin.(1) din Regulament, AGIFER, în cazul producerii unor accidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea factorilor cauzali contributivi, sistemici și dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul SRCF Craiova, privind evenimentul feroviar produs la data de 05.01.2024, ora 11:40, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, stația CFR Balota, în circulația trenului de marfă nr.64240 (aparținând OTF GFR), la gararea pe linia 5 prin deraierea locomotivei împingătoare EA 478 și luând în considerare că acest eveniment feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7 alin.(1) lit.b din Regulament, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.475, din data de 08.01.2024, a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER.

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

Cu ocazia investigării acestui accident feroviar au fost determinați factorii cauzali, contributivi și sistemici care au creat condițiile producerii deraierii.

Domeniile care au fost aprofundate sunt următoarele:

- conformitatea și modul de realizare a mentenanței materialului rulant implicat în deraiere;
- conformitatea și modul de realizare a mentenanței infrastructurii feroviare;

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

- stabilirea succesiunii evenimentelor care au dus la producerea accidentului;
- determinarea condițiilor în care s-a produs accidentul feroviar;
- verificarea aspectelor relevante și ale evidențelor deținute de operatorii economici implicați privind acțiunea de apreciere (evaluare și analiză) a riscurilor;
- stabilirea factorilor critici pentru siguranța feroviară și, pe baza acestora, a factorilor cauzali și contributivi care au condus la producerea accidentului feroviar;
- verificarea aspectelor relevante din SMS, în raport cu factorii cauzali și contributivi ai accidentului și determinarea eventualilor factori sistemici.

2.2. Resursele tehnice și umane utilizate

Pentru realizarea acestei investigații, prin Decizia Directorului General al AGIFER a fost desemnată o comisie, formată din personal din cadrul AGIFER.

Constatările tehnice la infrastructura feroviară au fost efectuate împreună cu specialiștii administratorului de infrastructură publică CNCF și ai OTF GFR.

Constatările tehnice efectuate la materialul rulant din compunerea trenului de marfă au fost efectuate împreună cu specialiștii administratorului de infrastructură, operatorului de transport și cei ai furnizorului de întreținere.

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 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 OTF GFR.

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

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI FERROVIAR

3.a. Producerea accidentului și informații de context

3.a.1. Descrierea accidentului

La data de 05.01.2024, trenul de marfă nr.66240 (aparținând OTF GFR), remorcat cu locomotivele EA 1007 titulară și EA 478 împingătoare, având în componere 26 de vagoane, seria Zas încărcate cu produse petroliere, 104 osii, 1972 tone, 384 m, a fost expediat din stația CFR Capu Midia și avea ca destinație stația CFR Glogovăț.

La intrarea trenului de marfă nr. 66240 în stația CFR Balota și înscrierea pe linia nr.5 s-a produs deraierea primei osii în sensul de mers a locomotivei împingătoare EA 478.

Prima urmă de escaladare, a fost identificată la km 344+071 pe firul exterior al curbei situate după schimbătorul de cale nr.11, pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului, la o distanță de 11,00 m de ultima joantă a schimbătorului de cale nr.11.

Locomotiva a rulat în stare deraiată cu roțile de la osia nr.1, boghiul 1, aproximativ 8,00 m, pe elementele metalice verticale de prindere.

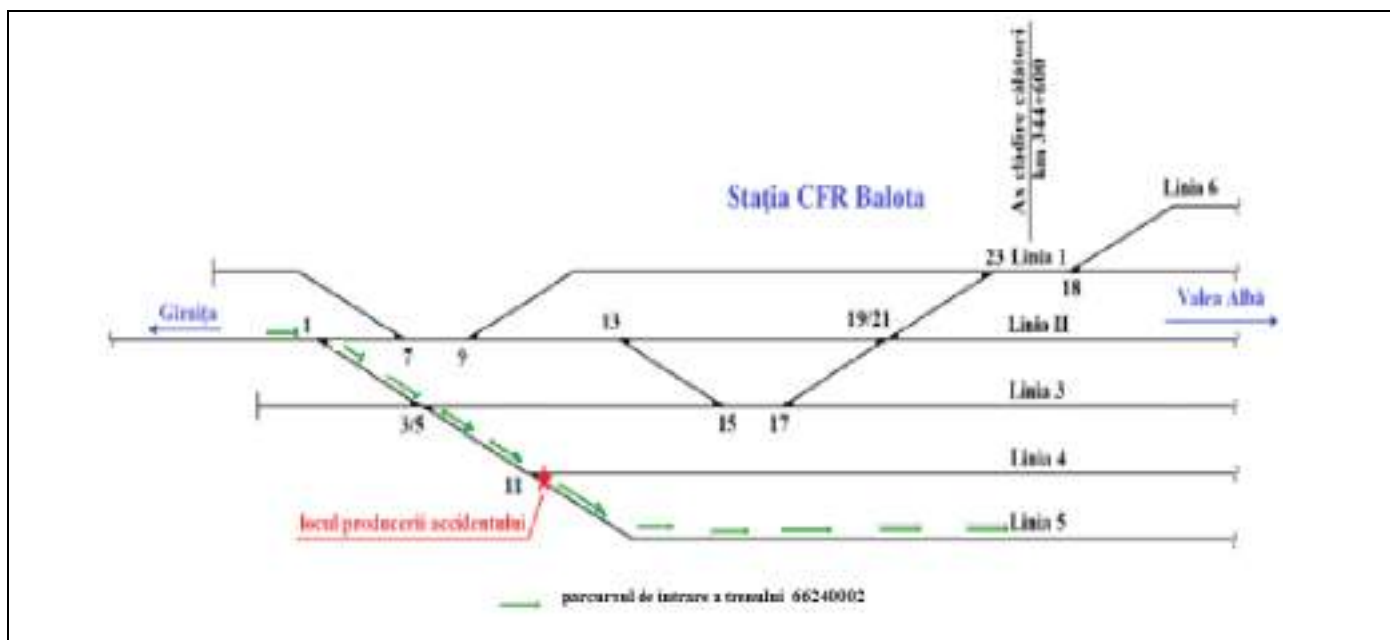


Figura nr.2 – Schița stației CFR Balota cap X unde s-a produs accidentul feroviar

Viteza maximă de circulație a trenurilor de marfă pe linia nr.5 abătută este restricționată la 10 km/h din data de 09.07.2003 de la km 344+060 la km 345+080 din cauza prisme de piatră spartă colmatate, a lipsei de piatră spartă și a defectelor de nivel transversal.

Vizibilitatea, la data și locul producerii accidentului feroviar, a fost corespunzătoare. Înainte și la data producerii accidentului feroviar cerul era senin, iar temperatura înregistrată în aer la momentul producerii accidentului feroviar era de aproximativ 11°C.

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

Încadrare accident

Conform art. 3 din OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară aprobată prin Legea nr.71/2020, accidentul produs în data de 05.01.2024 se încadrează ca deraiere iar în conformitate cu prevederile din

Regulament acest accident se clasifică la art.7 alin.(1) lit.b, respectiv *deraiieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație*.

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

Pierderi de vieți omenești și răniți

Nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești și răniți.

Încărcătură, bagaje și alte bunuri

Nu e cazul.

Pagube materiale:

Material rulant

În urma producerii acestui accident feroviar nu au fost înregistrate pagube la materialul rulant.

Infrastructură

În urma producerii acestui accident feroviar nu au fost înregistrate pagube la infrastructura căii conform adreselor 32/1/66/26.03.2024 a Diviziei Instalații Craiova – Serviciul IS și adresei 224/T/29/32/06.03.2024 a Secției L4 Drobeta Turnu Severin.

Mediu

Mediul înconjurător nu a fost afectat în urma acestui accident.

Până la finalizarea raportului de investigare, din documentele puse la dispoziție de către administratorul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, nu au fost înregistrate pagube.

Stabilirea valorii pagubelor reprezintă responsabilitatea părților implicate, AGIFER neputând fi atrasă în nici o acțiune legată de recuperarea prejudiciului sau de orice diferențe ulterioare.

În conformitate cu prevederile art.7(2) din *Regulamentul de investigare*, valoarea estimativă a pagubelor are rol doar la clasificarea accidentului feroviar.

3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate

CNCF este managerul de infrastructură feroviară publică din România care administrează și întreține infrastructura feroviară publică. La momentul producerii accidentului, CNCF avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând Autorizație de Siguranță emisă în conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.762/2018 și cu legislația națională aplicabilă, eliberată de către ASFR la data de 28.12.2021 cu termen de valabilitate până la data de 27.12.2026.

CNCF este organizată pe trei nivele și anume: nivel central al companiei, nivel regional și subunități de bază. Accidentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Craiova.

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

- Stația CFR Balota, unde s-a produs accidentul;
- Secția L4 Drobeta Turnu Severin, respectiv districtul L6 Balota, care au asigurat mentenanța suprastructurii căii pe zona unde s-a produs accidentul;

SC Grup Feroviar Român SA este operator de transport feroviar de marfă. La data producerii accidentului avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare și deținea următorul Certificatul unic de siguranță eliberat în conformitate cu prevederile legislației comunitare și naționale specifice, cu numărul de identificare RO1020210067 valabil de la data de 15.06.2021, până la data de 14.06.2026.

Părțile (subunitățile de bază) relevante pentru această investigație aparținând OTF GFR sunt:

- Punct lucru Craiova – unitatea de tracțiune de care aparține personalul de locomotivă.

Funcțiile și rolurile personalului implicat în producerea accidentului

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând CNCF sunt: șeful de secție L4 Drobeta Turnu Severin, șeful de secție adjunct, șeful de district, picherul, șeful de echipă și revizorul de cale din cadrul districtului L nr.6 Balota.

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând OTF GFR sunt mecanic de locomotivă și mecanic ajutor.

3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.64240 (aparținând OTF GFR), la momentul producerii accidentului a fost format din 26 vagoane seria Z încărcate cu produse de tip petroliere și a fost remorcat cu locomotiva EA 1007 și locomotiva împingătoare EA 478.

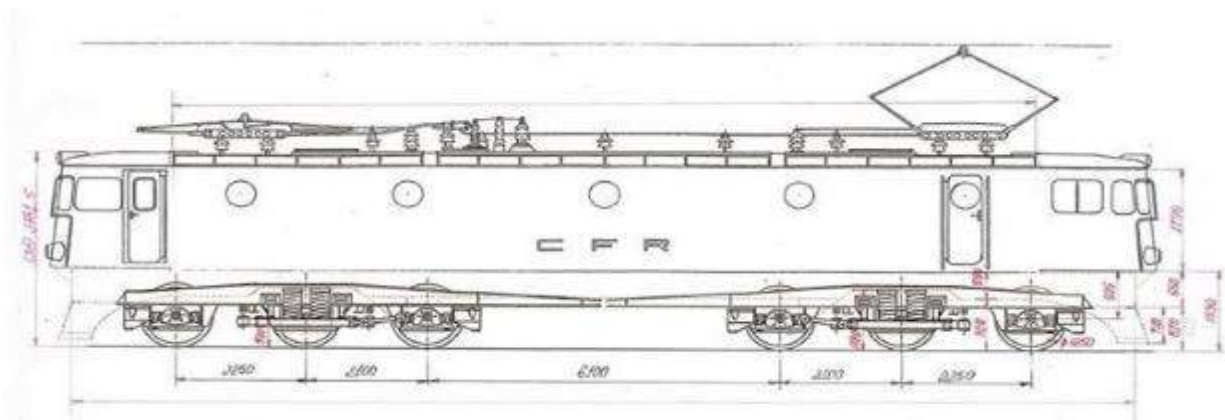
Conform datelor înscrise în documentele însoțitoare ale trenului acesta a avut 160 osii, 3200 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 1600 t-de fapt 1768 t, masă frânată de mână după livret 320 t-de fapt 761 t și o lungime de 625 m.

Date constatate cu privire la locomotive

Datele tehnice ale locomotivei implicate în accidentul feroviar

Date constatate cu privire la locomotive

▪ locomotiva	tip LE 5100 kW;
▪ tensiunea nominală în linia de contact	- 25,0 kV;
▪ formula osiilor	- Co Co;
▪ ecartament	- 1 435 mm;
▪ lungimea între tampoane	- 19 800 mm;
▪ lățimea cutiei	- 3 000 mm;
▪ înălțimea cu pantograful coborât	- 4 500 mm;
▪ distanța între centrele boghiurilor	- 10 300 mm;
▪ ampatamentul boghiului	- 4 350 mm;
▪ diametrul roților în stare nouă	- 1 250 mm;
▪ greutatea totală fără balast	- 120 t;
▪ sarcina pe osie fără balast	- 20 tf;
▪ viteza maximă de construcție	- 120 km/h;
▪ puterea nominală a transformatorului la 25kv	- 5790 kVA;
▪ puterea nominală a locomotivei	- 5100 kW;
▪ forța de tracțiune maximă	- 42 tf;
▪ frâna electrică	- reostatică;
▪ forța de frânare de durată	- 21 tf la 40÷45 km/h;
▪ frâna automată	- tip Knorr;
▪ frâna directă	- tip Oerlikon.



Locomotiva care a remorcat trenul a avut funcționale și sigilate instalațiile de siguranță și vigilență tip DSV și instalația RTF.

La verificarea locomotivei, EA 478, după producerea accidentului feroviar, s-au constatat următoarele: frâna automată - bună; frâna directă - bună, frânele de mână - bune, compresoarele de aer-au funcționat normal, robinetului mecanicului în poziție de frânare, aparatele de ciocnire și legare erau corespunzătoare, instalația IVMS, în stare bună de funcționare și sigilată; aparatul de rulare în stare corespunzătoare.

Au fost verificate profilele osiilor și s-au constatat următoarele:

Osia nr. 1:

La sistemul de suspensie nu au fost constatate defecte cu excepția elementului elastic de tip metalistik a roții din stânga a osiei 1 prezenta o fisură în placa metalică superioară de aproximativ 1 cm.

Sistemul de ungere al buzelor bandajelor functiona corespunzător.

Cuplajul transversal avea lungimea de 993 mm.

În urma măsurării elementelor geometrice ale bandajelor/osiilor și ale jocurilor mecanice cutie locomotiva – boghiu nu au fost constatate valori neconforme.

S-au măsurat sarcinile pe osie, la osia nr.1 valorile au fost următoarele:

- Greutatea pe roata din stânga GRs=11613 kg;
- Greutatea pe roata din dreapta GRd = 9559 kg;

S-au calculat următoarele valori:

- Greutatea medie pe roata GRm = 10586 kg;
- Domeniul admis GRm $\pm$ 4% => greutatea pe roata trebuie sa fie in intervalul 10163 kg și 11009 kg

Diferența de sarcina stânga dreapta GRs-GRd = 2054 kg.

Ca urmare a verificării modului de repartizare a sarcinilor pe osia nr.1, osia care a deraiat, s-a constatat faptul că roata din partea dreaptă, sens mers, avea o greutate sub valoarea minimă admisă fiind descărcată de sarcină.

Constatări rezultate din interpretarea datelor instalației IVMS de pe locomotivă EA 1007.

Din raportul de interpretare a datelor înregistrărilor IVMS, de la locomotivă EA 1007, se pot reține următoarele aspecte:

- în data de 05.01.2024, locomotivă a plecat, din hm Prunișor la ora 11:20'52" și atinge o viteză de 16 km/h pe o distanță de 174 m până la ora 11:22'06", după care circulă cu viteze cuprinse între 14 – 16 km/h pe o distanță de 522 m până la ora 11:24'13".

- de la ora 11:24'13" viteza trenului a crescut de la 14 Km/h la 48 Km/h pe o distanță de aproximativ de 1102 m până la ora 11:26'26" după care a crescut cu viteze cuprinse între 48 – 54 km/h pe o distanță de 5974 m până la ora 11:33'14";

- de la ora 11:33'14" viteza scade de la 50 km/h la 8 km pe o distanță de 1508 m până la ora 11:33'30";

- la ora 11:33'53" se observă o ușoară patinare a locomotivei;

- trenul circulă cu viteze cuprinse între 8 – 9 km/h pe o distanță de 30 m până la ora 11: 04'01" când trenul oprește în stația Balota.

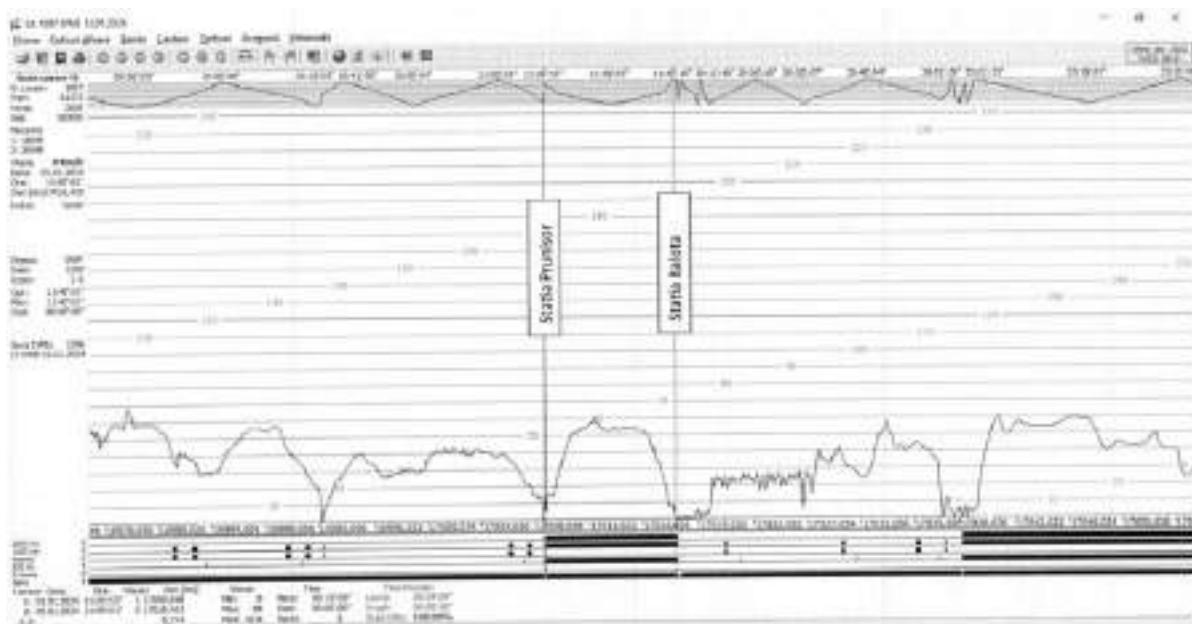


Figura nr.4 – Banda IVMS a locomotivei EA 1007

Din raportul de înregistrare a IVMS, de la locomotivă EA 478, se rețin următoarele aspecte:

- în data de 05.01.2024, locomotivă a plecat, din hm Prunișor la ora 11:18'13" și a atins o viteză de 15 km/h pe o distanță de 177 m până la ora 11:19'29", după care a circulat cu viteze cuprinse între 14 – 17 km/h pe o distanță de 531 m până la ora 11:21'25".

- de la ora 11:21'25" viteza trenului a crescut de la 14 Km/h la 47 Km/h pe o distanță de aproximativ de 1121 m până la ora 11:23'41" după care a circulat cu viteze cuprinse între 47 – 57 km/h pe o distanță de 5900 m până la ora 11:30'22";

- de la ora 11:30'22" viteza a scăzut de la 50 km/h la 8 km pe o distanță de 1593 m până la ora 11:33'50" după care trenul a circulat cu viteze cuprinse între 8 – 9 km/h pe o distanță de 413 m ulterior viteza scăzând de la 8 km/h la 0 km/h pe o distanță de 88 m până la ora 11: 37' 16" oră când trenul a oprit în stația CFR Balota.

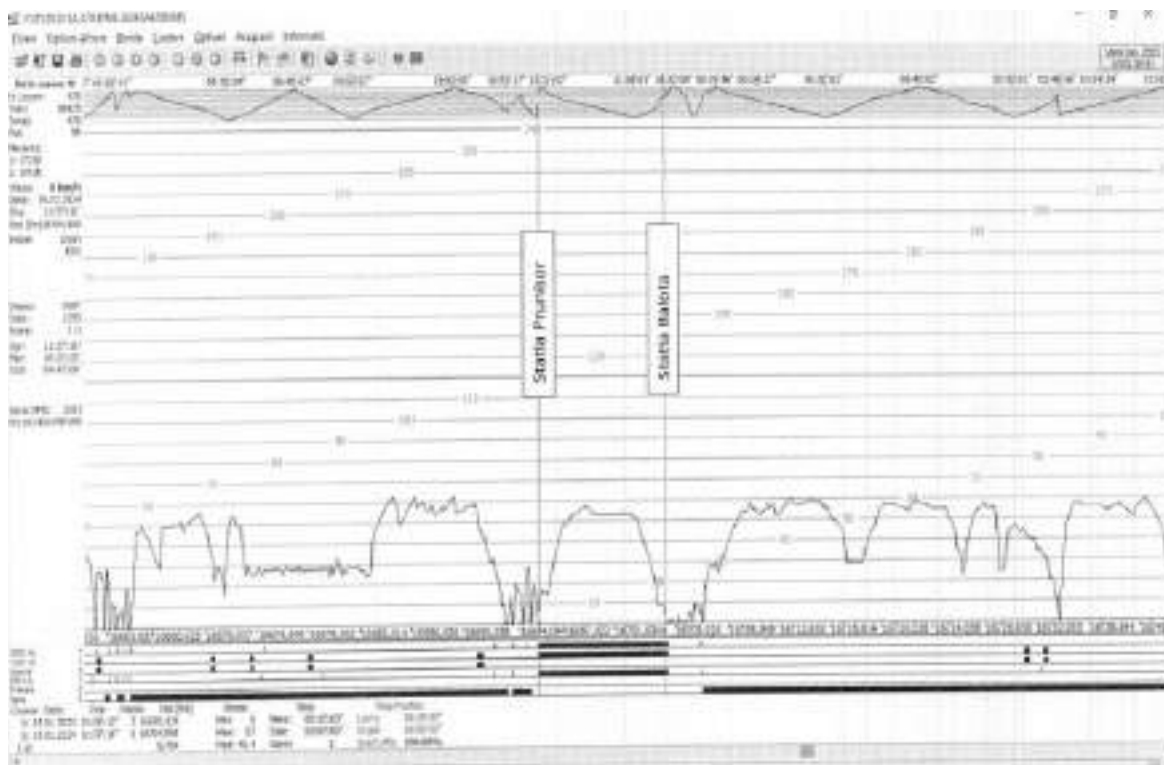


Figura nr.5 – Banda IVMS a locomotivei EA 478

Din analiza datelor înregistrate de instalațiile CEL, de pe cele două locomotive care au asigurat remorcarea trenului de marfă nr.64240, nu au reieșit indicii care să poată conduce la concluzia că modul în care s-a efectuat remorcarea trenului a influențat deraierea.

3.a.5. Infrastructura feroviară

Linii

Zona producerii accidentului se află pe raza de activitate a SRCFR Craiova, secția de circulație Strehaia - Drobeta Turnu Severin (linie simplă, electrificată), aparținând din punct de vedere al mentenanței căii Secției L4 Drobeta Turnu Severin, Districtul nr.4 Balota.

Accidentul feroviar s-a produs la gararea trenului de marfă nr.66240 (aparținând OTF GFR) la linia nr.5 „abătută” din stația CFR Balota, remorcat cu locomotiva EA 1007 titulară și EA 478 împingătoare, pe o zonă în curbă după schimbătorul de cale nr.11, prin deraierea locomotivei împingătoare de prima osie în sensul de mers.

În parcursul comandat pentru trenul de marfă nr. 66240, schimbătorul de cale nr.11 a fost manevrat în poziția „pe directă” și a fost atacat pe la vârful.

Schimbătorul de cale nr.11 este tip 49 și are următoarele caracteristici geometrice: raza $R = 300$ m, tangenta tg: $1/9$, ace flexibile, deviație stânga, introdus în cale în anul 1996. Schimbătorul de cale este

montat pe traverse de lemn, fixarea pieselor metalice de traverse fiind realizată prin intermediul sistemului de prindere indirectă tip K, nu are joantele sudate.

Linia 5 abătută este electrificată, alcătuită din șină tip 49, CFJ, echipată cu traverse din beton precomprimat tip T13 și traverse normale de lemn, prindere indirectă tip K.

Traseul în plan al liniei după schimbătorul de cale nr.11 este alcătuit dintr-o curbă circulară fără racordări, cu deviație stânga, raportat la sensul de mers al trenului și la sensul creșterii kilometrajului, cu o lungime $L_c = 50$ m, de la km 344+060 la km 344+110, cu raza $R = 300$ m, supraînălțarea $h = 0$ mm și supralărgirea $s = 10$ mm.

Pe zona producerii accidentului, suprastructura căii ferate este constituită din șină tip 49, traverse de beton T13, T18 și traverse normale de lemn cu prindere indirectă tip K.

În zona producerii accidentului profilul longitudinal al căii este rampă în sensul de mers al trenului cu declivitatea de 12,4 ‰.

Profilul transversal al căii în zona producerii deraierii este tip rambleu cu înălțimea $h < 1,00$ m.

Viteza maximă de circulație a trenurilor de marfă pe linia nr.5 abătută este restricționată la 10 km/h din data de 09.07.2003 de la km 344+060 la km 345+080 din cauza prisme de piatră spartă colmatate, a lipsei de piatră spartă și a defectelor de nivel transversal.

Date constatate cu privire la linie

Date constatate la linie la locul accidentului

La data de 05.01.2024, trenul de marfă nr.66240 (aparținând OTF GFR), remorcat cu locomotivele EA 1007 titulară și EA 478 împingătoare, având în componere 26 de vagoane, seria Zas încărcate cu produse petroliere, 104 osii, 1972 tone, 384 m, a fost expedit din stația CFR Capu Midia și avea ca destinație stația CFR Glogovăț.

La intrarea trenului de marfă nr. 66240 în stația CFR Balota și înscrierea pe linia nr.5 s-a produs deraierea primei osii în sensul de mers a locomotivei împingătoare EA 478.

Prima urmă de escaladare, a fost identificată la km 344+071 pe firul exterior al curbei situate după schimbătorul de cale nr.11, pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului, la o distanță de 11,00 m de ultima joantă a schimbătorului de cale nr.11. Acest punct a fost marcat pe teren ca punctul „0” – *foto nr.1.*



Foto nr.1 – Punctul „0”

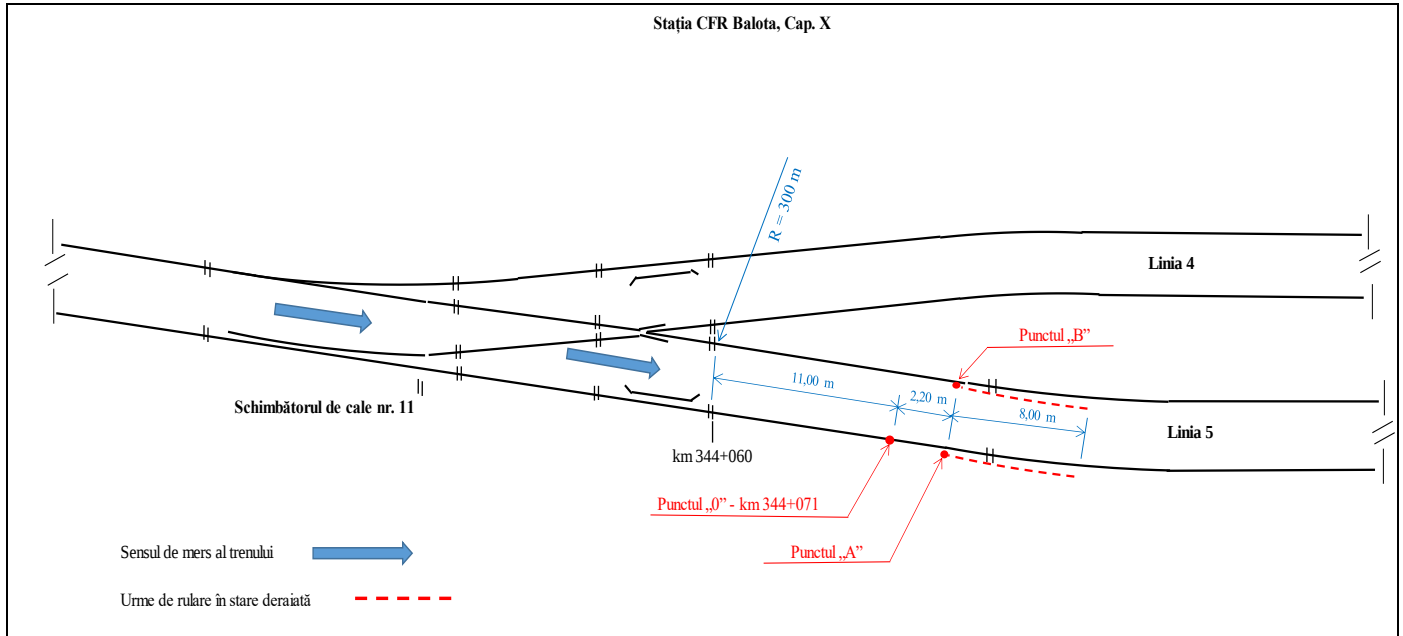


Figura nr.6 - Reprezentarea schematică a zonei pe care s-a produs accidentul feroviar

La o distanță de 2,20 m de punctul „0” s-a constatat o urmă de cădere în exteriorul căii, (tot pe firul din partea dreaptă), punct marcat pe teren a punctul „A”. Pe firul stâng, în aceeași secțiune transversală cu punctul „A”, s-a constatat o urmă de cădere la interior (între firele căii), a roții din partea stângă a osiei nr.1 (boghiul nr.1) în sensul de mers, punct marcat pe teren a punctul „B”.

Locomotiva împingătoare EA 478 a rulat în stare deraiată cu roțile de la osia nr.1, boghiul 1, aproximativ 8,00 m, pe elementele metalice verticale de prindere.

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

Pe teren s-au marcat 21 de puncte de reper pe firul drept (firul exterior al curbei după schimbătorul de cale nr.11) în sensul invers de mers al trenului, la echidistanțe de 0,50 m, numerotate de „-1” la „-21” și 21 de puncte de reper în sensul de mers al trenului, numerotate de la „1” la „21”.

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 Geismar cu seria și nr.1908-38489/2019), având verificarea metrologică valabilă.

Valorile ecartamentului și nivelului transversal, măsurate în regim static, sunt prezentate sub formă de diagrame (figura nr.7 și nr.8).

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, între punctele de reper „-13”÷ „10”.

Valorile săgeților sunt prezentate în figura nr.9.

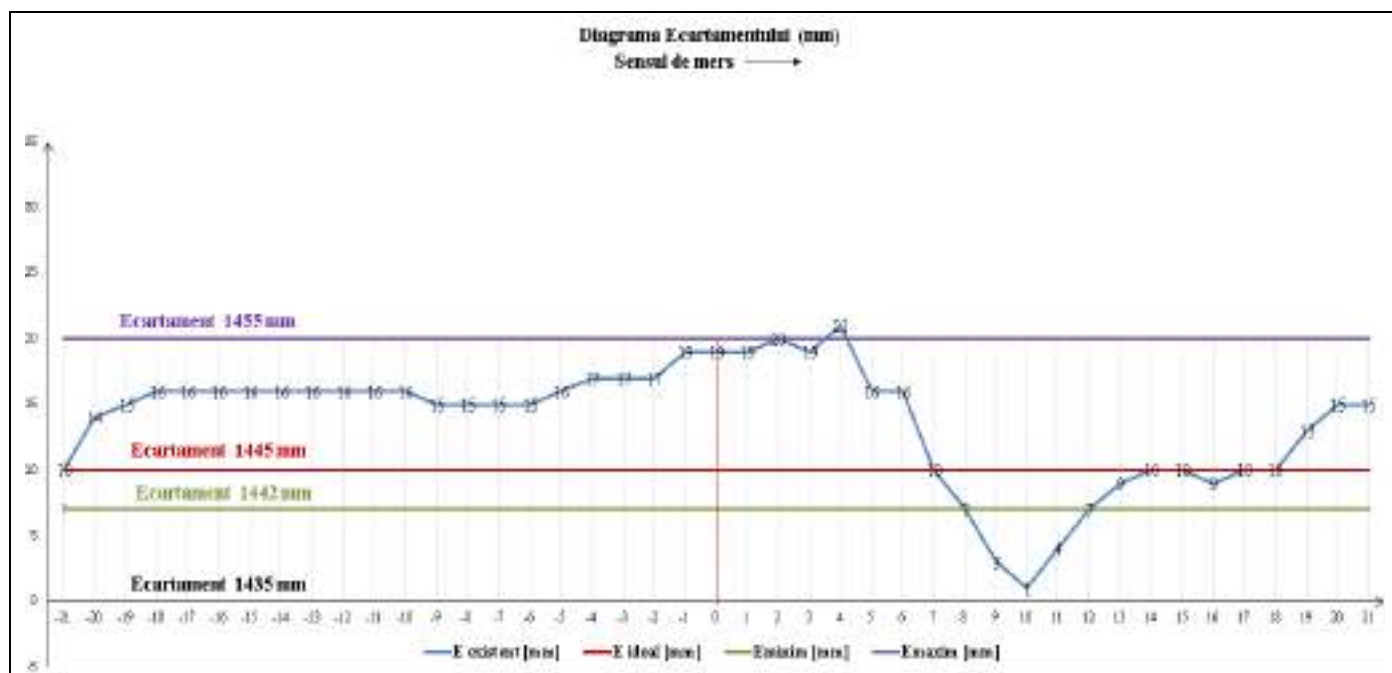


Figura nr. 7 - Diagrama ecartamentului

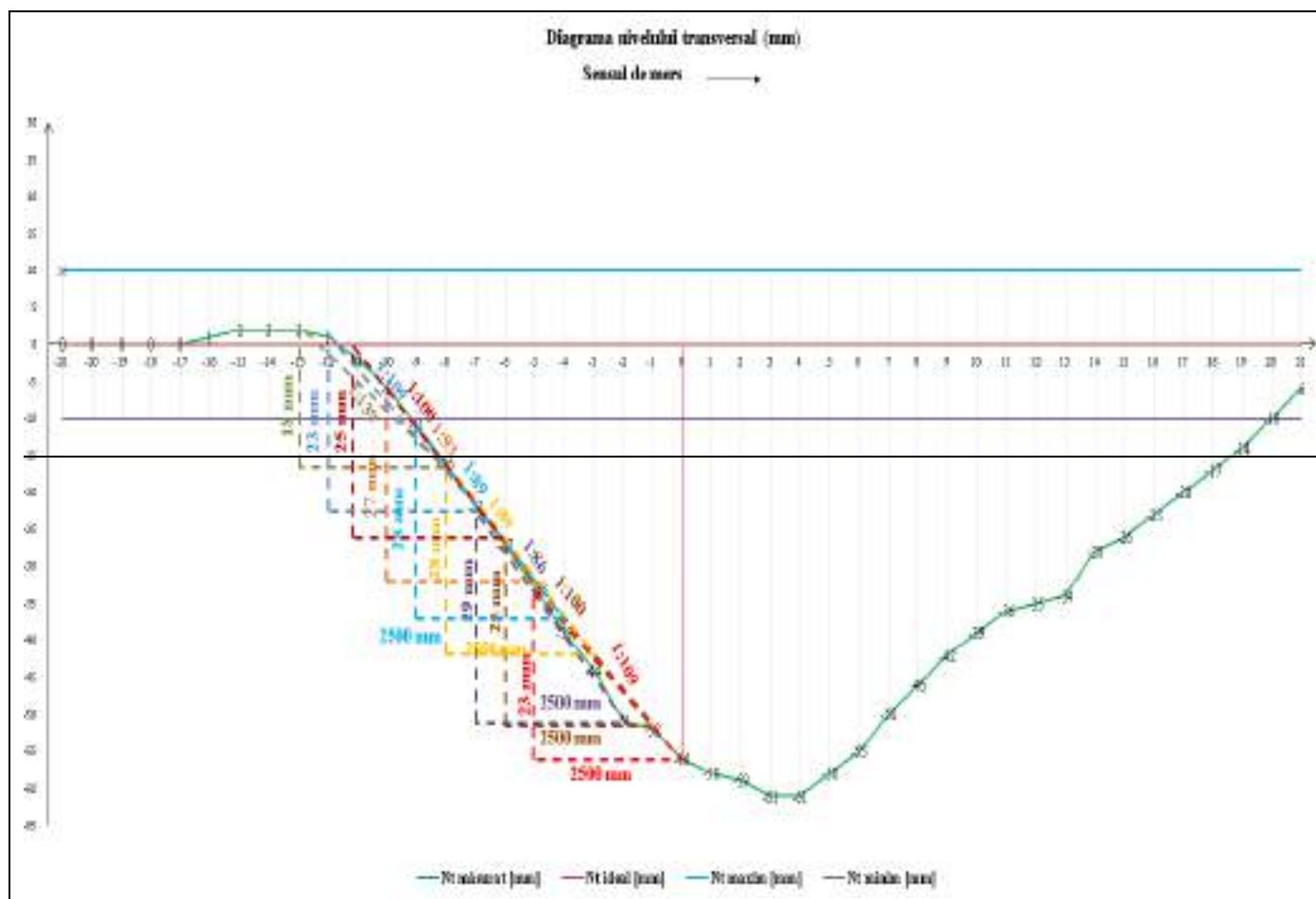


Figura nr.8 - Diagrama nivelului transversal

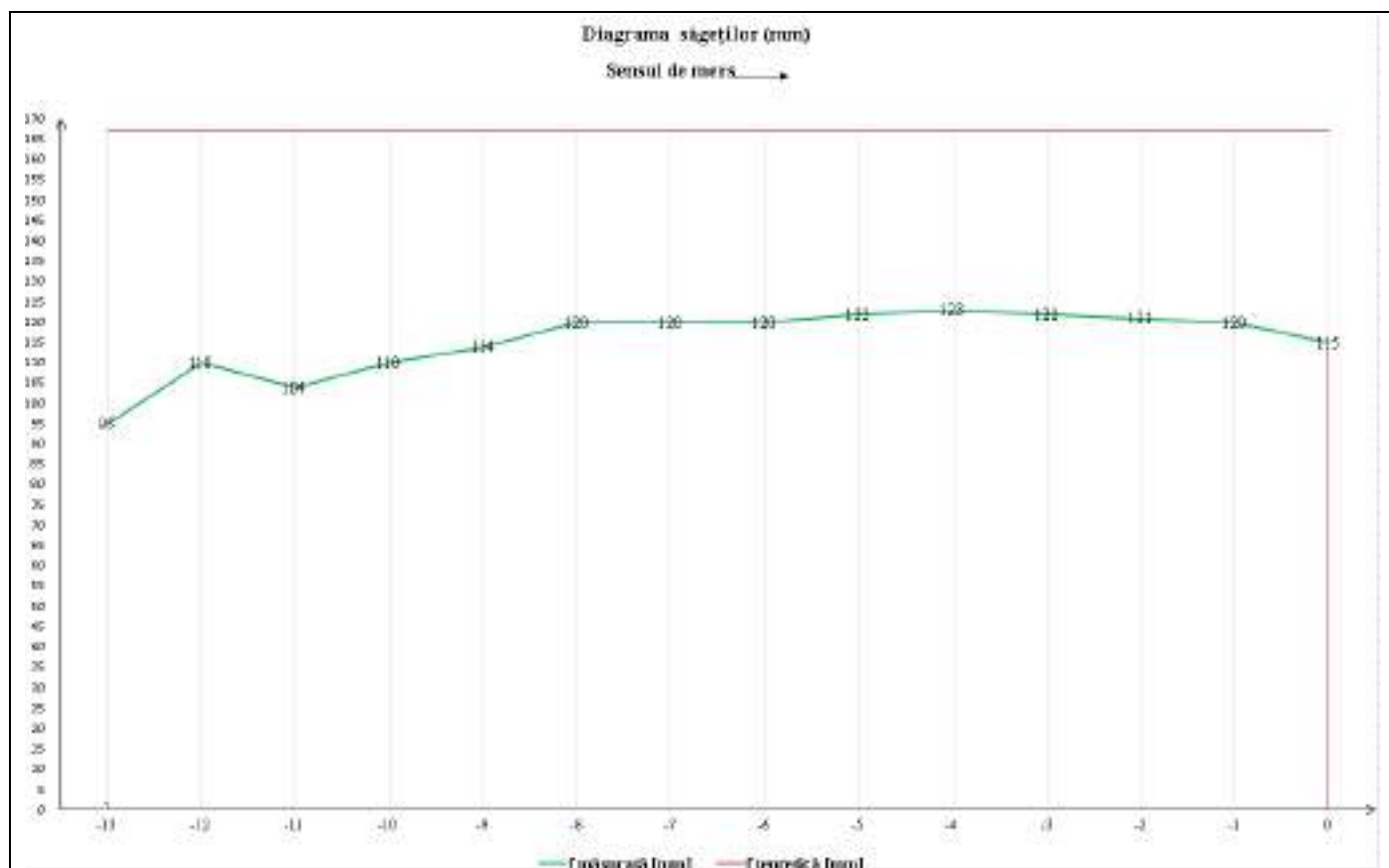


Figura nr.9 - Diagrama săgeților

Referitor la ecartamentul căii

La liniile în exploatare, la care viteza maximă de circulație $V \leq 120$ km/h, toleranțele la ecartament (față de 1435 mm + S), sunt +10 mm/-3 mm.

Astfel, pentru curba circulară cu $R=300$ m de la km 344+060 la km 344+110 cu supralărgirea de 10 mm, ecartamentul maxim este de 1455 mm și ecartamentul minim este de 1442 mm.

Măsurătorile efectuate cu tiparul la verificarea tehnică a suprastructurii CF după producerea accidentului feroviar au scos în evidență faptul că ecartamentul se încadrează în toleranțele admise de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989* pe zona neafectată de deraiere cuprinsă între ultima joantă a schimbătorului de cale nr.11 și punctul „0”, în sens invers de mers al trenului. Pe zona afectată de deraiere, după punctul „0”, au fost depășite toleranțele admise pentru ecartament în punctul „4” cu +1 mm și între punctele de reper „9”÷„12” (cu până la -6 mm, valoare corespunzătoare punctului de reper „10”).

Abaterile de la ecartament în exploatare trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 3 mm/m pentru curbele după aparatele de cale de pe liniile abătute. Variația abaterilor la ecartament a fost depășită astfel:

- între punctele de reper: „-21”÷„19” cu 2 mm/m;
- între punctele de reper: „4”÷„6” cu 2 mm/m;
- între punctele de reper: „5”÷„7” cu 3 mm/m;
- între punctele de reper: „6”÷„8” cu 6 mm/m;
- între punctele de reper: „7”÷„9” cu 4 mm/m;
- între punctele de reper: „8”÷„10” cu 3 mm/m;

- între punctele de reper: „10”÷„12” cu 3 mm/m;
- între punctele de reper: „11”÷„13” cu 2 mm/m;
- între punctele de reper: „18”÷„20” cu 2 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 V_{max} 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 circulară cu $R=300$ m de la km 344+060 la km 344+110, fără supraînălțare, nivelul transversal maxim admis este de +10 mm și nivelul transversal minim admis este de -10 mm.

Au fost depășite toleranțele admise la nivelul transversal între punctele de reper „-9”÷„19”, astfel: pe porțiunea de curbă neafectată de deraiere, între punctele de reper „-9”÷„0” (valorile măsurate fiind cu până la 46 mm mai mici decât limita minimă admisă, depășirea maximă fiind înregistrată în punctul „0”) și pe porțiunea de curbă afectată de deraiere între punctele de reper „1”÷„19” (valorile măsurate fiind cu până la 51 mm mai mici decât limita minimă admisă, depășirea maximă fiind înregistrată în punctele „3” și „4”).

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 $V \leq 10$ km/h valoarea maximă a torsionării căii este de 15 mm, cu înclinarea rampei defectului de 1:166, 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, între punctele „-13”÷„0”, în cuprinsul a nouă zone măsurate la o distanță de 2,5 m între două puncte consecutive, valoarea torsionării căii depășea valoarea maximă a torsionării de 15 mm admisă pentru circulația trenurilor cu viteza $V \leq 10$ km/h, 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.10*, între punctele „-5”÷„0” și „-12”÷„-7” valoarea torsionării a fost de 23 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:109, între punctele „-6”÷„-1” și „-11”÷„-6” valoarea torsionării a fost de 25 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:100, între punctele „-7”÷„-2” valoarea torsionării a fost de 29 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:86, între punctele „-8”÷„-3” și „-9”÷„-4” valoarea torsionării a fost de 28 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:89, între punctele „-10”÷„-5” valoarea torsionării a fost de 27 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:93 și între punctele „-13”÷„-7” valoarea torsionării a fost de 18 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:139.

Referitor la direcția căii

Toleranțele admise dintre săgețile vecine, pentru zona circulară a curbei în cuprinsul căreia s-a produs deraierea și viteza de circulație mai mică sau egală cu 30 km/h, este de ± 30 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, se încadrează în toleranțele admise.

Toleranțele admise dintre săgețile maxime și minime, pentru zona circulară a curbei în cuprinsul căreia s-a produs deraierea și viteza de circulație mai mică sau egală cu 30 km/h, este de ± 45 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 maxime și minime, pe zona circulară a curbei, se încadrează în toleranțele admise.

Referitor la starea traverselor

Pe porțiunea de linie aflată în curbă, din zona producerii accidentului feroviar, au fost verificate un grup de 20 de traverse după schimbătorul de cale nr.11 și numerotate începând din punctul „0” (T₀), în sens invers de deplasare al trenului, de la T₀ la T₋₁₆ și de la T₁ la T₄, în sensul de deplasare al trenului, constatându-se următoarele:

- T₋₁₆ - traversa normală lemn în stare corespunzătoare, lipsă tirfon fir stâng la partea interioară și lipsă șurub vertical fir drept la exterior;
- T₋₁₅ - traversă normală lemn necorespunzătoare, prezintă crăpături longitudinale pe zona de rezemare a plăcilor metalice suport, prindere completă dar inactivă pe ambele fire;
- T₋₁₄ - traversă normală lemn necorespunzătoare (putredă), prezintă lăsătură pe firul stâng în sensul de mers;
- T₋₁₃ - traversă normală lemn în stare corespunzătoare, lipsă șurub vertical fir drept la exterior și tirfoane săltate pe firul stâng;
- T₋₁₂ - traversă din beton precomprimat T18 în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₋₁₁ - traversă normală lemn necorespunzătoare, lipsă tirfoane la placa metalică suport de pe firul exterior al curbei;
- T₋₁₀ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₋₉ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, lipsă un șurub vertical pe firul exterior iar pe firul interior lipsă un șurub vertical la exterior;
- T₋₈ - traversa normală lemn (intercalată între traversele de beton), lipsă tirfoane fir drept;
- T₋₇ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, prindere completă, activă 50%;
- T₋₆ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, lipsă un șurub vertical pe firul interior al curbei (partea stângă);
- T₋₅ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, prindere completă, activă 50 % pe firul exterior al curbei;
- T₋₄ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₋₃ - traversă normală lemn (intercalată între traversele de beton), lipsă tirfon pe firul exterior al curbei;
- T₋₂ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, prindere completă, activă 50 % pe firul exterior al curbei;
- T₋₁ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, lipsă un șurub vertical pe firul exterior al curbei;
- T₀ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, lipsă un șurub vertical pe firul exterior al curbei și un tirfon pe firul interior;
- T₁ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₂ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₃ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₄ - traversă din beton precomprimat T13 în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;

Nu au fost constatate urme de deplasări laterale ale plăcilor metalice suport pe traverse, cu excepția traverselor T₋₁₄ și T₋₁₅ (foto nr.2).

Conform prevederilor art.25, pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*, nu sunt admise:

- mai mult de 2 traverse necorespunzătoare la un grup de 15 traverse;
- numărul de traverse necorespunzătoare în cale să depășească 7 %;
- menținerea în cale a 2 traverse necorespunzătoare vecine.

Starea tehnică a traverselor este prezentată în următoarele fotografii:



Foto. nr.2 – Starea tehnică a traverselor T-15 și T-14



Foto. nr.3 – Starea tehnică a traversei T-11

Referitor la prisma de piatră spartă

Pe toată porțiunea de linie unde a avut loc accidentul feroviar, prisma de piatră spartă era colmatată cu pământ și vegetație.

Date referitoare la mentenanța liniei în zona producerii accidentului feroviar

- În perioada 01.06.2023 – 05.01.2024 nu au fost efectuate lucrări de întreținere pe porțiunea curbei de la km 344+060 la km 344+100;
- Ultimele măsurători cu CMC pe linia 5 „abătută” din stația CFR Balota s-au efectuat în 18.09.2023 și în 05.12.2023.
- Din analiza efectuată de responsabilul din secție cu descifrarea benzii cu ocazia verificării liniei 5 „abătută” din stația CFR Balota cu CMC, la data de 18.09.2023, pe porțiunea de linie de la km 344+060 la km 344+100 au fost înregistrate 2 defecte de gradul 2 (D2) și la data de 05.12.2023, pe porțiunea de linie de la km 344+060 la km 344+100 a fost înregistrat un defect de gradul 2 (D2).
- La ultimul recensământ al traverselor normale, efectuat în luna septembrie 2023, au fost recensate pe linia 5 un număr de 36 traverse normale lemn necorespunzătoare și 52 traverse din beton necorespunzătoare, toate, din care urgența I: 36 traverse lemn și 52 traverse din beton.
- Ultima verificare amănunțită a curbei de la km 344+060 la km 344+100, cu măsurători la ecartament, nivel, săgeată și uzura șinelor, a fost efectuată în data de 09.08.2023, cu consemnarea măsurătorilor în carnetul de revizie a curbelor de la district;
- Ultima revizie chenzinală a liniilor și schimbătoarelor de cale din stația CFR Balota s-a făcut, în comisie formată din șeful de district, șeful de echipă și revizorul de cale în data de 27.12.2023. În cadrul acestei revizii chenzinale s-au constatat zone noroioase pe curba după schimbătorul de cale nr.11, dar fără defecte privind nivelul transversal în urma măsurătorilor efectuate cu tiparul;
- Nu s-au putut pune la dispoziție date privind data efectuării ultimelor lucrări de RK, RPc și buraj mecanizat pe linia 5 abătută din stația CFR Balota.
- Ultimele controale la Districtul nr.4 Balota, efectuate în perioada 01.01.2023 – 05.01.2024 de către personalul din Secției L4 Drobeta Turnu Severin, au fost în perioada 23÷24.11.2023 și 26÷27.07.2023 de către Șeful de Secție, în perioada 29÷30.05.2023 și 27.01.2023 de către Șeful de Secție adjunct și în perioada 13÷15.12.2023 și 14÷15.06.2023 de către Instructorul L;
- Ultimul control de fond efectuat de către personalul Diviziei Linii Craiova la Districtul nr.4 Balota a fost în perioada 08÷19.09.2023.

Instalații feroviare

Stația CFR Balota, este dotată cu instalație CED tip CR3 cu manipulator și pupitru vertical.

3.b.Descrierea faptică a evenimentelor

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

La data de 05.01.2024, trenul de marfă nr.66240 (aparținând OTF GFR), remorcat cu locomotivele EA 1007 titulară și EA 478 împingătoare, având în componere 26 de vagoane, seria Zas încărcate cu produse petroliere, 104 osii, 1972 tone, 384 m, a fost expedit din stația CFR Capu Midia și avea ca destinație stația CFR Glogovăț.

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului și a probelor ridicate de către comisia de investigare (documente, fotografii, interpretarea datelor stocate de instalația IVMS a

locomotivei de remorcare și a locomotivei împingătoare, declarații/mărturii ale salariaților implicați), se poate concluziona că, lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului a fost următorul:

Trenul a circulat în condiții normale de siguranța circulației până în stația CFR Balota, cap.X, având parcursul comandat la linia 5, peste schimbătorul de cale nr.11 (manevrat în poziția „pe directă” și atacat pe la vârful). După înscrierea pe linia 5, în momentul rulării osiei nr.1 descărcată de sarcină pe roata din dreapta a locomotivei împingătoare EA 478 pe porțiunea de linie aflată pe curba de după schimbătorul de cale nr.11 care avea depășite valorile toleranțelor admise pentru rampa torsionării căii, nivelul transversal și variației ecartamentului între punctele premergătoare punctului de deraiere, a fost depășită limita de stabilitate la deraiere și s-a produs escaladarea firului din partea dreaptă (firul exterior al curbei).

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

Locomotiva împingătoare EA 478 a rulat în stare deraiată cu roțile de la osia nr.1, boghiul 1, aproximativ 8,00 m, pe elementele metalice verticale de prindere până la oprirea trenului de marfă nr.66240.

IDM-ul stației CFR Balota a avizat șeful stației, care a procedat la avizarea telefonică a accidentului feroviar, avizare în care au fost cuprinse primele date constatate

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar G.F.R. S.A. și Poliției Transporturi Feroviare Balota.

În urma producerii evenimentului a fost închisă linia nr.5 abătută din stația CFR Balota pentru circulația trenurilor.

Ridicarea locomotivei deraiate a fost făcută cu ajutorul vinciurilor hidraulice, acțiunea a fost în finalizată la data de 05.01.2024, ora 15:50.

Circulația și manevra trenurilor pe linia 5 abătută a fost redeschisă în data de 16.01.2024 cu restricția de viteză de 10 km/h, după efectuarea de lucrări la suprastructura căii: ciuruire manuală a traverselor noroioase, înlocuire dibluri la traversele din beton precomprimat T13 și rectificarea nivelului transversal prin buraj manual.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI FEROVIAȚ

4.a.Roluri și sarcini

4.a.1. 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 parametrii 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 eficiență scontată.

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF 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 CNCF 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, a rezultat existența unor neconformități ale geometriei căii se poate concluziona faptul că lucrările de mentenanță și reparații efectuate nu au putut asigura o stare tehnică corespunzătoare a suprastructurii căii în zona producerii accidentului. Având în vedere cele menționate anterior comisia de investigare a identificat că, CNCF a fost implicată, din punct de vedere al siguranței circulației, prin rolul său în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale infrastructurii feroviare în producerea acestui accident.

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, șefi echipă linii și revizori 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.a.2. Întreprinderile feroviare

SC GRUP FERVIAR ROMÂN SA, în calitate de OTF, în conformitate cu prevederile Regulamentului de transport pe căile ferate din România efectuează operațiuni de transport feroviar de mărfuri cu materialul rulant motor și tractat deținut. Acesta trebuie să corespundă din punct de vedere a siguranței feroviare și să i se asigure reviziile și întreținerea cu personal autorizat, respectiv cu entități certificate ca ERI.

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

Având în vedere constatările efectuate la locomotiva EA 478, descrise anterior la *cap.3.a.4 Compunerea și echipamentele trenului*, comisia de investigare a identificat că OTF GFR, care este entitate responsabilă cu întreținerea ERI) pentru această locomotivă, a fost implicată, din punct de vedere al siguranței circulației, prin rolul său în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații a materialului rulant în producerea acestui accident.

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 *cap.3.a.4 Compunerea și echipamentele trenului*, s-a concluzionat că, starea tehnică a materialului rulant a favorizat producerea accidentului. Această concluzie este motivată în cele ce urmează:

La locomotiva EA 478 care a circulat ca locomotivă împingătoare, legată la tren și frână, după stabilirea sarcinii pe osie s-au măsurat și determinat următoarele valori:

- Greutatea pe roata din stânga GRs=11613 kg
- Greutatea pe roata din dreapta GRd = 9559 kg

s-au calculat următoarele valori:

- Greutatea medie pe roata GR_m = 10586 kg
- Domeniul admis GR_m $\pm$ 4% => greutatea pe roata trebuie sa fie in intervalul 10163 kg si 11009 kg
- Diferența de sarcină stânga dreapta GR_s-GR_d = 2054 kg.

Din analiza valorilor măsurate și calculate prezentate mai sus se poate observa că greutatea pe roțile osiei nr.1 (osia deraiată) depășesc domeniul valoric admis (10586 kg $\div$ 11009 kg), roata din stânga fiind supraîncărcată (greutatea pe roata din stânga GR_s=11613 kg) iar roata din dreapta este descărcată de sarcină (greutatea pe roata din dreapta GR_d = 9559 kg).

Având în vedere cele de mai sus, comisia de investigare concluzionează că, **diferența de sarcină stânga-dreapta la osia nr.1, prima în sensul de mers, fapt care a condus la creșterea sarcinilor verticale care acționau pe roata din dreapta**, constituie un **factor critic** care a favorizat producerea accidentului. Întrucât, acest factor critic, după toate probabilitățile, dacă ar fi fost eliminat, ar fi putut împiedica producerea accidentului, comisia de investigare consideră că acesta a intrat în componența **factorului cauzal** al accidentului.

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 după schimbătorul de cale nr.11 a condus la producerea deraierii. Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în zona deraierii au fost depășite toleranțele admise la nivelul transversal între punctele de reper „-9” $\div$ „19”, astfel: pe porțiunea de curbă neafectată de deraiere, între punctele de reper „-9” $\div$ „0” (valorile măsurate fiind cu până la 46 mm mai mici decât limita minimă admisă, depășirea maximă fiind înregistrată în punctul „0”) și pe porțiunea de curbă afectată de deraiere între punctele de reper „1” $\div$ „19” (valorile măsurate fiind cu până la 51 mm mai mici decât limita minimă admisă, depășirea maximă fiind înregistrată în punctele „3” și „4”), 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 de 15 mm pentru circulația trenurilor cu viteza $V \leq 10$ km/h, înclinările rampelor defectelor erau mai mari decât valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor (1:166) între punctele „-13” $\div$ „0” în sensul de mers al trenului. Astfel, între punctele „-5” $\div$ „0” și „-12” $\div$ „-7” valoarea torsionării a fost de 23 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:109, între punctele „-6” $\div$ „-1” și „-11” $\div$ „-6” valoarea torsionării a fost de 25 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:100, între punctele „-7” $\div$ „-2” valoarea torsionării a fost de 29 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:86, între punctele „-8” $\div$ „-3” și „-9” $\div$ „-4” valoarea torsionării a fost de 28 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:89, între punctele „-10” $\div$ „-5” valoarea torsionării a fost de 27 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:93 și între punctele „-13” $\div$ „-7” valoarea torsionării a fost de 18 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:139, 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*;
- variația ecartamentului de cel mult 3 mm/m a fost depășită între punctele de reper: între punctele de reper: „-21” $\div$ „19” cu 2 mm/m, „4” $\div$ „6” cu 2 mm/m, „5” $\div$ „7” cu 3 mm/m, „6” $\div$ „8” cu 6 mm/m, „7” $\div$ „9” cu 4 mm/m, „8” $\div$ „10” cu 3 mm/m, „10” $\div$ „12” cu 3 mm/m, „11” $\div$ „13” cu 2 mm/m și între punctele de reper: „18” $\div$ „20” cu 2 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;

- în zona producerii deraierii au fost constatate în cale două traverse de lemn necorespunzătoare consecutive care nu asigurau prinderea șinelor, menținerea ecartamentului și a nivelului transversal în limitele toleranțelor admise, contrar prevederilor art.25, pct.4. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989;*
- în zona producerii deraierii prisma de piatră spartă prezenta un grad avansat de colmatare, nefiind îndeplinite condițiile de drenare ale prismeii căii, acest fapt contribuind la degradarea geometriei căii.

În concluzie, **existența în cale, la locul producerii accidentului feroviar, a unei zone în care rampa torsionării căii depășea valoarea maximă admisă, precum și depășirea toleranțelor admise la nivelul transversal, care au condus la creșterea sarcinilor verticale care acționau pe roata din dreapta a osiei nr.1 a locomotivei împingătoare EA 478 combinat cu depășirea variației ecartamentului între punctele premergătoare punctului de deraiere, fapt care a influențat creșterea forței laterale (de ghidare), constituie factori critici** care a influențat producerea accidentului. Întrucât, acești factori critici, după toate probabilitățile, dacă ar fi fost eliminați, ar fi putut împiedica producerea accidentului, comisia de investigare consideră că aceștia au intrat în componența **factorului cauzal** al accidentului

Menținerea prismeii de piatră spartă într-un grad avansat de colmatare pe porțiunea de linie unde a avut loc accidentul feroviar, nefiind asigurate calitățile drenante ale prismeii căii, ca urmare a neexecutării lucrărilor de reparație periodică, a contribuit la degradarea geometriei căii.

Astfel, doar prin lucrări de întreținere curentă și intervenții în puncte, șeful de district nu putea 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 cu caracter preventiv, denumite reparații periodice ale liniei.

Reparațiile periodice au un caracter ciclic și se execută în scopul realizării unei elasticități cât mai uniforme a reazemelor traverselor, restabilirea calităților drenante ale prismeii căii, readucerea prinderilor la gradul de strângere prescris și înlocuirea tuturor materialelor lipsă sau uzate. Lucrările de reparație periodică se execută cu utilaje de mică mecanizare sau mașini grele de cale când se efectuează ciuruirea integrală a prismeii de piatră spartă.

Neexecutarea lucrărilor de reparație periodică la termenele prevăzute în *Instrucțiunile de întreținere a suprastructurii căii ferate nr. 300 – ediția 2003*, coroborată cu lipsa aprovizionării cu materialele de cale necesare pentru întreținerea căii și a personalului muncitor insuficient, au condus 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.

Având în vedere cele de mai sus, comisia de investigare concluzionează 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.b.3. Instalații tehnice

Având în vedere constatările și verificările efectuate la locul producerii accidentului feroviar la instalațiile tehnice de siguranță feroviară, se poate afirma că acestea nu au favorizat producerea accidentului feroviar.

4.c. Factorii umani

4.c.1. Caracteristici umane și individuale

CNCF

Personalul de conducere al secției de întreținere a căii L4 Drobeta Turnu Severin, 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.4 Balota era asigurată de 1 șef district linii, 2 șefi de echipă, 4 revizori de cale, 7 meseriași întreținere cale și 2 muncitori necalificați.

Personalul districtului nr.4 Balota, angajat pe funcțiile de șef district linii, șefi 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.

OTF GFR

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

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

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 01.04.2023 și până la data producerii accidentului, personalul din cadrul Secției L4 Drobeta Turnu Severin 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 faptul că **factorul cauzal** care a condus la producerea accidentului a avut în componență deficiențe ale geometriei căii (existența în cale, la locul producerii accidentului feroviar, a unei zone în care rampa torsionării căii depășea valoarea maximă admisă, precum și depășirea toleranțelor admise la nivelul transversal, care au condus la creșterea sarcinilor verticale care acționau pe roata atacantă combinat cu depășirea variației ecartamentului între punctele premergătoare punctului de deraiere, fapt care a influențat creșterea forței laterale), fapt ce a condus la depășirea limitei de stabilitate la deraiere.

Acest fapt s-a datorat unei mentenanțe necorespunzătoare, generată de lipsa personalului 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 concluzionează 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 către Secția L4 Drobeta Turnu Severin, în subordinea căreia se află Districtul de linii nr.4 Balota, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități, a rezultat că:

- districtul de linii are în întreținere: 69,593 km convenționali, din care 37,543 km linie curentă, 20,600 km linii din stații și 11,45 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, 2 șefi de echipă, 4 revizori de cale, 7 meseriași întreținere cale și 2 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 către Divizia Linii - Secția L4 Drobeta Turnu Severin, numărul personalului muncitor necesar meseriașilor de cale în anul 2024 pentru districtul nr.4 Balota este de 61 muncitori.

Comisia de investigare a reținut că la funcția meseriași întreținere cale există un **deficit de 52 lucrători** din totalul necesar de 61 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. Operatorul de transport feroviar

Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare

Comisia de investigare a constatat că, la data producerii accidentului feroviar, SMS aplicat la nivelul GFR cuprindea, în principal:

- declarația de politică a sistemului de management al siguranței feroviare;
- manualul sistemului de management al siguranței feroviare;
- obiectivele cantitative și cantitative ale sistemului de management integrat;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului (UE) nr.762/2018 al Comisiei de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței;
- lista informațiilor documentate;
- strategia de monitorizare a activităților desfășurate de GFR SA care au relevanță în siguranța feroviară.

Pentru a acoperi cerința 3.1.1. „Evaluarea riscurilor” din Anexa I la Regulamentul (UE) nr.762/2018, GFR a întocmit și difuzat procedura de sistem integrat cod PSI 6.1-01 „Evaluarea riscurilor” prin care s-au stabilit modul de identificarea a pericolelor, de analiză, evaluare și apreciere a riscurilor asociate proceselor derulate de GFR. Pentru aplicare acestei proceduri, directorul general al GFR a dispus măsuri pentru:

- constituirea grupului de lucru managementul riscurilor și de adoptare a regulamentului de organizare și funcționare a acestui grup;
- identificarea proceselor și sarcinilor critice;
- identificarea responsabilităților și resurselor necesare;
- identificarea criteriilor de risc;
- identificarea metodelor de evaluare a riscurilor;
- identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor;
- identificarea măsurilor de controlare a riscurilor;
- implementarea și monitorizarea acțiunilor/măsurilor de siguranță stabilite;
- revizuirea și raportarea riscurilor.

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 GFR SA.

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la materialul rulant implicat în deraiere, după producerea accidentului, prezentate în cap.3.a.4 din prezentul raport, s-a concluzionat că, starea tehnică a materialului rulant a influențat producerea accidentului feroviar. În această situație s-a verificat și constatat că organizația, în registrul riscurilor, are identificate și evaluate riscurile asociate activităților de mentenanță a materialului rulant.

Certificate de siguranță

La momentul producerii accidentului feroviar, GFR în calitate de OTF avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2016/798/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare și cu legislația națională aplicabilă, aflându-se în posesia unui Certificat unic de siguranță cu numărul european de identificare EU 1020210087 cu validitate în perioada 21.07.2021 ÷ 08.04.2025.

Certificatul este acordat pentru transportul de mărfuri, inclusiv servicii de transport de mărfuri periculoase, zona de operare fiind Grecia, România și Bulgaria– secțiile de circulație, liniile ferate industriale și vehiculele motoare acceptate în cadrul evaluării. Conform documentelor puse la dispoziție, locomotiva de remorcare a trenului, face parte din grupul vehiculelor feroviare acceptate.

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.25, pct.4. din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, referitor la menținerea în cale a traverselor necorespunzătoare.

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.4 Balota 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-au manifestat o parte din componentele **factorului 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 nr. 22/3/9/04.01.2023.

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.

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 riscurilor asociate 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

1. Accidentul feroviar produs în data de 24.10.2023, în jurul orei 11:25, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale Căi Ferate Craiova, secția de circulație Costești – Roșiori Nord (linie simplă, neelectrificată), în linie curentă, între stațiile CFR Costești și Miroși la km 132+830, pe o porțiune de linie în curbă cu deviație stânga în sensul de mers și restricție de viteză de 30 km/h, în circulația trenului de marfă nr.66764 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA), s-a

produs deraierea vagonului nr.33539339897-9, al 13-lea de la locomotivă, aflat în compunerea trenului, de primul boghiu în sensul de mers, circulând în stare deraiată până la km 144+300.

Factorul cauzal: 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 și creșterea forței laterale (de ghidare) pe prima roată din partea dreaptă care rula pe firul exterior al curbei, în sensul de mers al trenului, aferente primei osii a vagonului nr.33539339897-9, generată de depășirea variației ecartamentului între punctele premergătoare punctului de deraiere și a toleranțelor în exploatare pentru valorile săgeților vecine și între săgețile maxime și minime pe curbă, au 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.464/1:

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.

2. 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.

Toate aceste accidente au fost investigate de către AGIFER, rapoartele de investigare finalizate putând fi consultate pe adresa www.agifer.ro, secțiunea Rapoarte de Investigare finale.

5. CONCLUSIONS

5.a. Summary of the analysis and conclusions

On 05th January 2024, the freight train no.66240 (got by the railway undertaking SC Grup Feroviar Român SA), hauled with the locomotives EA 1007- heading one and EA 478 - banking one, with 26 wagons, Zas series loaded with petroleum products, 104 axles, 1972 tons, 384 m, was dispatched from railway station Capu Midia with the destination the railway station Glogovăț.

When freight train no. 66240 entered the railway station Balota and line no. 5, the first axle in the running direction of the EA 478 locomotive derailed.

The first trace of fall was identified at km 344+071 on the outside rail of the curve located after the switch no.11, on the right side in the running direction of the train, at a distance of 11,0 m from the last joint of this switch.

Considering the findings made at the track superstructure and on the EA 478 banking locomotive after the accident, presented in the investigation report, it is possible to state that , when running axle no. 1 unloaded on the right-hand wheel on the section of line on the curve after the switch no.11, where the maximum permissible value for the track twist ramp, the permissible tolerances at the transverse level and the variation of gauge between the points before the derailment point were exceeded, the right-hand side rail (outer curve rail) was scaled.

Analysing the findings and measurements made, after the accident, at the track superstructure, and the rolling stock, the documents submitted and testimonies of the staff involved, the investigation commission established, upon 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

The derailment occurred as a result of an increase in the ratio of the guiding force to the weight acting on the right-hand wheel of axle no.1, relative to the running direction of the EA 478 banking locomotive, thereby exceeding the derailment stability limit, due to a combination of the following non-conformities:

1. existence within the track, at the accident site, of an area in which the track torsion ramp exceeded the maximum permissible value, as well as the exceeding of the permissible tolerances at the transverse level, which caused the unloading of the right-hand wheel of axle no.1;
2. exceeding the gauge variation between the points before the point of derailment, which caused an increase in the lateral (guiding) force;
3. the left-right load difference at axle no.1, the first in the running direction, which caused an increase in the load relief of the right wheel of axle no.1.

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

1. 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.
2. Ineffective management of the risks associated to the danger generated by exceeding the permitted tolerances of the track geometry.

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

The railway accident occurred on 05th January 2024 during the reception of the freight train no.66240 on line no.5 from railway station Balota, was caused by the improper technical condition of line 5 on the curve after the switch no.11 and the non-conformal distribution of loads on the wheels of axle no.1 of the EA 478 banking locomotive.

Considering the causal, contributing and systemic factors identified along the investigation, in order to prevent the occurrence of some similar accidents/incidents in the future, in accordance with the provisions of article 26, paragraph (2) from the Emergency Government Decision no.73/2019 on railway safety, **the investigation commission considers timely to issue the next safety recommendations, addressed to Romanian Railway Safety Authority - ASFR, that, upon its limits of competences, takes the necessary measures in order to ensure that the safety recommendations issued by AGIFER are taken into account and, if case, they are followed.** In accordance with the provisions of article 26, paragraph (3) from the Emergency Government Decision no.73/2019 **ASFR shall periodically notify AGIFER, at 6 months at least, about the measures taken or planned consequently the recommendations issued.**

Preamble Recommendation 475/1

During the accident investigation, it was found the existence within the track, at the accident site, of an area in which the track twist ramp exceeded the maximum permissible value, as well as the exceeding of the permissible tolerances at the crossing level and exceeding the gauge variation between the points before the point of derailment were critical factors that influenced the occurrence of the accident.

In addition, from the analysis of the risk management and safety management activity (presented in chapter 4.d.2), it emerged that the public railway infrastructure manager CNCF "CFR" SA has procedures in place and has identified and analysed the risks and established that their control is to be achieved by applying the provisions of codes of practice. However, CNCF "CFR" SA has not provided the necessary conditions for the application of these provisions, which denotes ineffective management of these risks associated with the danger of exceeding the permitted tolerances of the track geometry.

Safety Recommendation 475/1

CNCF "CFR" SA, as the manager of the public railway infrastructure, shall reanalyse the management of the risks associated with the danger of exceeding the admitted tolerances of the track geometry and will take the necessary measures for their effective management.

Referințe:

Regulamentul (UE) nr.402/2013 privind metoda comună de siguranță pentru evaluarea riscurilor;

Regulamentul (UE) nr.1169/2010 al Comisiei Europene din 10 decembrie 2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea autorizației de siguranță feroviară;

Regulamentul (UE) nr.1077/2012 al Comisiei Europene din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru supravegherea exercitată de autoritățile naționale de siguranță după eliberarea unui certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță;

Regulamentul (UE) nr.1078/2012 al Comisiei din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice administratorii de infrastructură după primirea unui certificate de siguranță sau a unei autorizații de siguranță precum și entitățile responsabile cu întreținerea;

Norma privind acordarea autorizațiilor de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România aprobată prin OMT 101/2008;

OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară;

Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;

Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;

Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005, aprobate prin Ordinul MTCT nr.1817/26.10.2005.

Instrucțiuni de întreținere a suprastructurii căii ferate nr.300/2003, aprobată prin Ordinul MLPTL nr.519/03.04.2013;

Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997, aprobată prin Ordinul MT nr.71/17.02.1997;

Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989, aprobată prin Ordinul MTT nr.89/10.01.1989;

Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante nr.341/1980.

*

* *

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