

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 11.06.2024, ora 16:21, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Roșiori Nord – Videle (linie dublă electrificată), pe firul II de circulație, între stația CFR Roșiori Nord și halta de mișcare Atârnați, la km 94+807, în circulația trenului de călători InterRegio nr.1596 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA), prin deraierea a 2 vagoane din compunerea trenului (de câte un boghiu - al doilea în sensul de mers de la fiecare vagon).

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

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

București, 20 mai 2025

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 11.06.2024, ora 16:21, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Roșiori Nord – Videle (linie dublă electrificată), pe firul II de circulație, între stația CFR Roșiori Nord și halta de mișcare Atârnați, la km 94+807, în circulația trenului de călători InterRegio nr.1596 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA), prin deraierea a 2 vagoane din compunerea trenului (de câte un boghiu - al doilea în sensul de mers de la fiecare vagon).

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 11.06.2024, ora 16:21,
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova,
între stația CFR Roșiori Nord și halta de mișcare Atârnați,
pe firul II de circulație, la km 94+807,
în circulația trenului de călători InterRegio nr.1596 aparținând SNTFC „CFR Călători” SA



*Raport Final
Mai 2025*

DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

AGIFER	- Agenția de Investigare Feroviară Română
AI	- administratorul infrastructurii feroviare publice – CNCF „CFR” SA
ASFR	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
CFJ	- Cale fără joante – o cale cu șine lungi sudate care are totdeauna o zonă centrală ce nu-și modifică lungimea la variații de temperatură și două zone la capete de lungime variabilă, numite zone de respirație (<i>Instrucția nr. 341/1980 pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante</i>)
DSV	- instalație de siguranță și vigilență care trebuie să asigure frânarea automată a trenului atunci când mecanicul de locomotivă nu-și manifestă vigilența în conducerea trenului sau devine inapt pentru conducerea trenului
ERI	- entitate responsabilă cu întreținerea
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>)
HG	- hotărâre a Guvernului României
Hm	- haltă de mișcare
ICOL	- instalație de comandă locomotivă
IDM	- impiecat de mișcare
INDUSI	- instalație ce cuprinde echipament din cale și de pe vehiculele de tracțiune feroviară, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor
IVMS	- instalație ce realizează măsurarea și înregistrarea vitezei de deplasare a vehiculelor de tracțiune feroviară, a spațiului, timpului și a unor semnale binare, furnizarea informațiilor limite de viteză, precum și contorizarea spațiului parcurs. În plus ea îndeplinește și funcțiile de siguranță și vigilență, precum și funcția de control a vitezei în dependență cu indicațiile semnalelor

	din cale și datele inițiale programate, producând frânarea de urgență în cazul în care mecanicul nu respectă semnificația lor.
SCB	- instalații de semnalizare, centralizare și bloc
OUG	- ordonanță de urgență a guvernului
OTF	- operator de transport feroviar
Regulament de investigare	- 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 Hotărârea Guvernului nr.117/2010
RPc	- reparație periodică cu ciuruire integrală a prisme de balast, efectuată cu mașini grele de cale.
SNTFC	- Societatea Națională de Transport Feroviar de Călători SNTFC "CFR Călători" SA
Secția RLU	- Secția Reparații Linii și Utilaje
SRCF	- Sucursală Regională de Cale Ferată – structura teritorială din cadrul CNCF „CFR” SA
SMS	- sistemul de management al siguranței
VMC	- vagonul de măsurat calea
TMC	- tren specializat de măsurat calea

CUPRINS

1	Rezumat	7
2.	INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA	9
2.1.	Decizia, motivarea deciziei, domeniul de aplicare	9
2.2.	Resursele tehnice și umane utilizate	10
2.3.	Comunicare și consultare	10
2.4.	Nivel de cooperare	10
2.5.	Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările	10
2.6.	Dificultăți și provocări	11
2.7.	Interacțiuni cu autoritățile judiciare	11
2.8.	Alte informații relevante	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>	14
3.a.5.	<i>Infrastructura feroviară</i>	17
3.b.	Descrierea faptică a evenimentelor	28
3.b.1.	<i>Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului</i>	28
3.b.2.	<i>Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare</i>	29
4.	ANALIZA ACCIDENTULUI	30
4.a.	Roluri și sarcini	30
4.b.	Materialul rulant, infrastructură și instalații tehnice	31
4.b.1.	<i>Materialul rulant</i>	31
4.b.2.	<i>Infrastructura</i>	31
4.c.	Factori umani	33
4.c.1.	<i>Caracteristici umane și individuale</i>	33
4.c.3.	<i>Factori organizaționali și sarcini</i>	33
4.d.	Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare	34
4.e.	Accidente anterioare cu caracter similar	37
5.	CONCLUZII	37
5.a.	Rezumatul analizei și concluzii	37
5.b.	Măsurile luate de la producerea accidentului	38
5.c.	Observații suplimentare	39
6.	RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA	39

1. SUMMARY

Short description

On 11th June 2024, at 16:21 o'clock, in the railway county Craiova, track section Roşiori Nord - Videle (electrified double-track line), between railway stations Roşiori Nord and Atârnaţi, on track II, km 94+807, the last two coaches of the InterRegio passenger train no.1596 (got by the railway undertaking SNTFC "CFR Călători" SA) derailed. The train consisted of three double-decker coaches of series 2616 and 3616, hauled with locomotive EA 402, and was operating on the Craiova – Bucureşti Nord route.

The derailment occurred on a section of continuously welded rail located in a straight alignment, in the area adjacent to the metal bridge at km 94+828. In that area, the track had a cross-section on embankment and a grade of 1.8‰ (slope in the train running direction).

The running speed on track II, in the derailment area, was restricted from 80 km/h (the design speed of the line) to 60 km/h due to the improper condition of the track.



Figure 1. The railway accident site

Consequences of the accident

Track superstructure

Following the accident, the track superstructure was affected over a distance of about 150 metres.

Rolling stock

Two coaches derailed, each on the second bogie in the running direction.

Railway installations

None.

Injured persons

No victims or casualties.

Interruptions of the railway traffic

Traffic between railway stations Roşiori Nord and Atârnaţi was closed on both tracks after the accident.

After clearance gauge check, track I was reopened at 17:18 o'clock with a speed restriction of 5 km/h between km 94+700 and km 94+800.

The derailed coaches were re-railed using hydraulic jacks, and the re-railing operations were completed on 12 June 2024 at 00:12 o'clock.

On 12th of June 2024, at 03:40 o'clock, after re-railing the derailed rolling stock and performing temporary repairs to the track superstructure, track II was reopened with a speed restriction of 10 km/h, and the 5 km/h restriction on track I was lifted. The speed restriction on track II was raised to 30 km/h on 27th of November 2024 and to 60 km/h on 12th of December 2024.

Passengers from InterRegio train no. 1596 were transferred to Regio passenger trains no.9907 and no. 9006, both operated by SNTFC "CFR Călători" SA.

The railway accident caused delays to 19 passenger trains, amounting to a cumulative total of 1,828 minutes.

Summary and conclusions on the causes of the accident

Analysing the findings and measurements made, after the accident, at the track superstructure, rolling stock, the documents submitted and the result of questioning the personnel 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

Loss of stability of the rail-to-sleeper assembly due to increased rail temperature, as a result of the improper condition of the track on the section where the derailment occurred, a condition caused by:

- the presence at the accident site of a group of consecutive improper wooden sleepers that failed to secure the rails and maintain the track geometry within the permissible tolerances;
- the absence of ballast (crushed stone) at the ends of the sleepers over the minimum length required by the applicable code of practice.

This resulted in a transverse deformation of the track (yaw), due to the lateral displacement of the rail-sleeper assembly towards the outside of the track, on the right-hand side in the train running direction, with a deformation wave stringline length of 20.00 m and a maximum versine of 54.60 cm.

Contributing factors

1. The presence, in the area where the derailment occurred, of track twist exceeding the maximum permissible value in service.
2. Exceeding the operational tolerances for track gauge and gauge variation in the area where the railway accident occurred.

Systemic factors

1. Ensuring of insufficient material and human resources, in relation to the necessary ones, for the performance of proper maintenance of the line and keeping of the track geometry between the accepted tolerances.
2. Failure by CNCF "CFR" SA to identify the hazards generated by:
 - the loss of stability of the rail-sleeper assembly under the effect of temperature variations on continuously welded rail;
 - the operation of track sections with continuously welded rail anchored at rail temperatures exceeding 27°C;
 - failure to ensure the proper dimensions of the ballast shoulder.

Safety recommendations

Considering the causal, contributory and systemic factors identified during the investigation, in order to prevent similar accidents or incidents from occurring in the future, in accordance with the provisions of Article 26, paragraph (2) of Emergency Government Ordinance No. 73/2019 on railway safety, **the**

investigation commission deems it appropriate to issue the following safety recommendations addressed to the ASFR, which, within the limits of its competences, shall take the necessary measures to ensure that the safety recommendations issued by AGIFER are taken into account and, where appropriate, followed.

Preamble to safety recommendation no. 487/1

During the investigation, several non-conformities were identified regarding the proper operating conditions of the continuously welded rail track on the alignment section where the railway accident occurred. When the Safety Management System documents were checked, it was found that CNCF "CFR" SA had not identified the hazards generated by:

- the loss of stability of the rail-sleeper assembly under the effect of temperature variations on continuously welded rail;
- the operation of track sections with continuously welded rail anchored at rail temperatures exceeding 27°C;
- failure to ensure the proper dimensions of the ballast shoulder,

as a result, AGIFER considers it appropriate to issue the following safety recommendations:

Safety Recommendation no. 487/1

The public railway infrastructure manager – CNCF "CFR" SA shall assess the risks associated with the hazards resulting from:

- the loss of stability of the rail-sleeper assembly under the effect of temperature variations on continuously welded rail;
 - the operation of track sections with continuously welded rail anchored at rail temperatures exceeding 27°C;
 - failure to ensure the proper dimensions of the ballast shoulder
- and shall establish effective safety measures to control these risks.

2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA

2.1 Decizia, motivarea și domeniul de aplicare al investigației

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.

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 feroviare.

În temeiul art.20, alin.(3) din OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, coroborat cu art.48, alin.(1) din Regulament, AGIFER are obligația de a investiga toate accidentele feroviare, comisia de investigare numită în acest sens acționând pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea factorilor cauzali, contributivi și sistemici și, dacă este cazul, pentru 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 11.06.2024, ora 16:21, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Roșiori Nord – Videle (linie dublă electrificată), pe firul II de circulație, între stația CFR Roșiori Nord și halta de mișcare Atârnați, la km 94+807, în circulația trenului de călători InterRegio nr.1596 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA), prin deraierea a 2 vagoane din compunerea trenului și luând în considerare că acest eveniment feroviar se

încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7 alin.(1) lit. b din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.487, din data de 13.06.2024 a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER. Urmare a unor cauze obiective componența comisiei a fost modificată la data de 13.10.2024.

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 s-au determinat factorii producerii deraierii și s-au emis recomandări de siguranță.

Domeniile care au fost aprofundate sunt următoarele:

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

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 care, dacă nu sunt eliminați, ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe pe viitor.

2.2. Resursele tehnice și umane utilizate

Comisia de investigare a avut în componență numai specialiști din cadrul AGIFER.

La activitățile desfășurate pentru constatări tehnice au participat și specialiști din cadrul AI și OTF – pentru constatări tehnice la infrastructura feroviară și la materialul rulant.

2.3. Comunicare și consultare

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. Constatările efectuate au fost consemnate în documente (procese verbale) înregistrate și s-au efectuat în prezența părților implicate.

Investigația s-a desfășurat în mod transparent iar proiectul raportului de investigare a fost transmis părților implicate pentru consultare.

2.4. Nivelul de cooperare

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 deraiere și analiza ulterioară a acestora;
- efectuare de constatări tehnice și măsurători la infrastructura feroviară, materialul rulant implicat 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, documentație tehnică pentru material rulant cu caracteristici tehnice similare);
- culegerea și analizarea înregistrărilor instalațiilor de pe locomotiva de remorcare;
- chestionarea personalului implicat în producerea accidentului și analiza ulterioară a datelor furnizate de către acesta;
- analizarea procedurilor și a altor documente SMS relevante în raport cu factorii critici implicați în producerea accidentului.

2.6. Dificultăți și provocări

Nu se aplică.

2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare

Nu se aplică.

2.8. Alte informații relevante

Nu se aplică.

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI

3.a. Producerea accidentului și informații de context

3.a.1 Descrierea accidentului

Trenul InterRegio 1596 din data de 11.06.2024, aparținând OTF SNTFC, s-a format în stația CFR Craiova și a fost compus din 3 vagoane de călători etajate cu numerele: 50532616061-9, 50533616025-2 și 50532616065-0, fiind remorcat cu locomotiva EA 402.

Trenul a fost expedit din stația CFR Craiova la data de mai sus, ora 14:10, cu destinația București Nord, conducerea și deservirea locomotivei de remorcare fiind asigurată în regim simplificat de personal aparținând OTF.

Pe distanța Craiova - Roșiori Nord, trenul a circulat în condiții normale.

Trenul a sosit în stația CFR Roșiori Nord, la ora 16:12. După efectuarea schimbului personalului de tracțiune, trenul a fost expedit la ora 16:14, de la linia III directă, pe firul II de circulație către Hm Atârnați. După parcurgerea unei distanțe de aproximativ 5 km, pe un tronson de cale fără joante aflat în aliniament, situat după podul metalic de la km 94+828, s-a produs deraierea de câte un boghiu (al 2-lea în sens de mers pentru fiecare vagon) a ultimelor 2 vagoane din compunerea trenului.

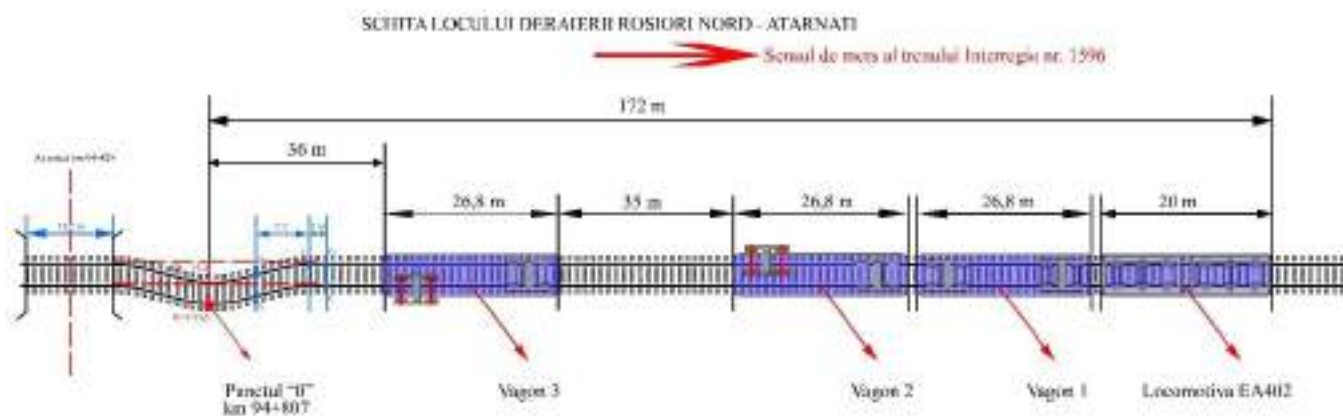


Figura nr.2 – Schiță cu poziționare vehiculelor la locul deraierii

Pe acea zonă linia avea un profil transversal în rambleu și o declivitate de 1,8‰ (pantă în sensul de mers al trenului).

Viteză constructivă a liniei pe zona deraierii era de 80 km/h fiind restricționată la data de 11.06.2024 la 60 km/h, ca urmare a stării necorespunzătoare a liniei.

Prima urmă de rulare anormală a unei roți (urmă de escaladare) s-a constatat la km 94+807 pe șina din partea dreaptă (în sensul de mers al trenului), punct ce a fost notat cu „0”. De la acest punct s-au constatat urme de rulare pe ciuperca șinei pe o distanță de 1650 mm. În continuare, de la acest punct s-a constatat o urmă de cădere a roților din partea dreaptă sens de mers, în exteriorul căii și, în aceeași secțiune transversală cu această urmă, a fost constatată, pe șina din stânga în sensul de mers al trenului, o urmă de cădere între firele căii a roților corespondente.

Ultimul vagon din compunerea trenului (al 3-lea) se afla la o distanță de 36 de m față de punctul „0”. Distanța de la ultimul vagon (deraiat de cel de-al doilea boghiu) și vagonul al 2-lea din compunere era de 35 de m. Locomotiva și primul vagon din compunerea sa nu erau deraiate.

În total, trenul a circulat cu cele două vagoane deraiate, o distanță de aproximativ 106 m, după care s-a oprit.

Circumstanțe externe la locul accidentului

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, era de aproximativ 35°C.

Lucrări întreprinse în apropierea locului accidentului

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

Încadrare accident

Conform art.3 din Ordonanța de urgență nr.73/2019 privind siguranța feroviară aprobată prin Legea nr.71/2020, accidentul produs la data de 29.06.2022, se încadrează ca „deraiere”, iar în conformitate cu prevederile din Regulamentul de investigare accidentală se clasifică la art.7, alin. (1), lit. b, respectiv „deraieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”.

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

Pierderi de vieți omenești

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

Pagube materiale

Încărcătură, bagaje și alte bunuri

Nu au fost.

Material rulant

Au fost înregistrate avarii la cele 2 vagoane deraiate.

Infrastructură

În urma producerii acestui accident suprastructura căii a fost afectată pe o distanță de aproximativ 150 m.

Instalații feroviare

Nu au fost afectate.

Mediu

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

Până la finalizarea raportului de investigare, din documentele puse la dispoziție de către administratorul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de călători, implicați în producerea accidentului feroviar, **valoarea estimativă a pagubelor** a fost de **81.453,08 lei cu TVA**.

În conformitate cu prevederile art.7, alin.(2) din Regulament, valoarea estimativă a pagubelor evidențiată mai sus are rol doar în clasificarea accidentului feroviar. Responsabilitatea stabilirii valorilor pagubelor este a părților implicate, iar AGIFER nu poate fi atrasă în nici o acțiune legată de recuperarea prejudiciului.

Alte consecințe

În urma producerii acestui accident feroviar, circulația feroviară, între stația CFR Roșiori Nord și Hm Atârnați, a fost închisă pe ambele fire de circulație după producerea accidentului.

Călătorii din trenul de călători InterRegio nr.1596 au fost preluați de trenurile de călători Regio nr.9907 și nr.9006 (aparținând operatorului de transport SNTFC „CFR Călători” SA).

După verificarea asigurării gabaritului, începând cu ora 17:15 a fost redeschis firul I de circulație cu restricție de 5 km/h între km 94+700 ÷ 94+800.

La data de 12.06.2024, la ora 03:40, după repunerea pe linie a materialului rulant deraiat și efectuarea operațiilor de reparare provizorie a suprastructurii căii ferate a fost redeschis firul II de circulație cu restricție de viteză de 10 km/h, iar restricția de 5 km/h de pe firul I de circulație a fost ridicată.

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar au fost înregistrate întârzieri în circulația a 19 trenuri de călători cu un total de 1828 minute.

3.a.3. Funcții și entități implicate

AI – CNCF „CFR” SA este managerul de infrastructură feroviară publică din România care administrează și întreține infrastructura feroviară publică. CNCF are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare.

AI are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând, la momentul producerii accidentului feroviar investigat, Autorizație de Siguranță emisă în conformitate cu legislația europeană și națională aplicabilă.

CNCF „CFR” SA 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 Roșiori Nord și Hm Atârnați - pe linia curentă dintre cele două puncte de secționare ale căii ferate s-a produs accidentul;
- Secția L2 Roșiori, respectiv Districtul de linii nr.3 Roșiori Nord care au asigurat mentenanța suprastructurii căii pe zona unde s-a produs accidentul.

Funcțiile implicate în producerea accidentului aparținând CNCF sunt: șeful de secție, șeful de secție adjunct din cadrul Secției L2 Roșiori, respectiv șeful de district linii, șeful de echipă linii și revizor cale din cadrul Districtului de linii nr.3 Roșiori Nord, care au asigurat/supervizat mentenanța suprastructurii căii ferate în zona producerii accidentului.

OTF – SNTFC „CFR Călători” SA în conformitate cu prevederile Regulamentului de transport pe căile ferate din România efectuează operațiuni de transport feroviar de călători cu materialul rulant motor și tractat deținut.

SNTFC are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând licență de transport feroviar și certificat unic de siguranță, emise în conformitate cu legislația europeană și națională aplicabilă.

Locomotiva EA 402 și cele 3 vagoane de călători ce au format trenul de călători nr.1596, erau înregistrate în România, fiind deținute de operatorul de transport feroviar de călători SNTFC, care este totodată și Entitatea Responsabilă cu Întreținerea (ERI) a acestora.

Reviziile tehnice intermediare la vagoanele din compunerea acestui tren au fost efectuate în cadrul subunităților proprii ale OTF, iar reparațiile planificate au fost efectuate de către un furnizor de întreținere certificat în acest sens de către ASFR.

Personalul care a condus și deservit trenul de călători nr.1596 avea funcțiile de mecanic de locomotivă, șef de tren și conductor tren, toți aceștia fiind angajați ai operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului

Accidentul feroviar s-a produs în circulația trenului InterRegio nr.1596.

Trenul a fost compus din:

- 3 vagoane de călători etajate din seriile constructive 2616 și 3616, 12 osii.
- masă 175 tone brute;
- lungimea trenului 141 m;
- masă frânată după livret, automat 184 tone;
- masă frânată după livret, de mână 18 tone;
- masă frânată de fapt, automat 222 tone;
- masă frânată de fapt, de mână 45 tone.

Date constatate cu privire la locomotiva trenului

Locomotiva de remorcare a trenului este o locomotivă electrică de tip 060-EA de 5100 KW, având numărul de înmatriculare 91 53 0410 402 - 8, denumită în continuare EA 402, este în proprietatea SNTFC „CFR Călători” SA care este și ERI pentru aceasta.

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei de tip 060-EA sunt următoarele:

Număr de circulație: 91 53 0410 **402-8**.

Caracteristicile tehnice ale locomotivei EA 402:

- putere - 5100 kW;
- lungime peste tampon - 19,8 m;
- greutatea totală - 120 t;
- sarcina pe osie - 20 t;

- tensiunea de alimentare - 25 kV, 50 Hz;
- formula osiilor - Co-Co;
- viteza maximă - 140 km/h;
- înălțimea peste pantograful coborât - 4.500 mm;
- ampatamentul locomotivei - 10,3 m.

Imediat după producerea accidentului la locomotiva EA 402 s-au constatat următoarele:

- locomotiva a fost condusă din postul I;
- instalațiile INDUSI și DSV în stare bună de funcționare, active și sigilate;
- instalația de frână automată și frâna de mână în stare corespunzătoare;
- robinetul KD2 se afla în poziția de frânare rapidă;
- stația de emisie recepție era corespunzătoare;
- instalația ICOL post I era defectă;
- aparatele de măsură și control din cabina locomotivei erau corespunzătoare;
- oglinda retrovizoare de pe partea mecanicului era în stare corespunzătoare;
- aparatele de legare și cele de ciocnire erau în stare corespunzătoare.

Date înregistrate de instalația IVMS a locomotivei

Din datele furnizate de instalația IVMS aflată pe locomotiva de remorcare se pot reține următoarele:

- trenul nr.1596 a plecat din stația CFR Roșiori Nord la ora **16:14'27"** cu + 17'27" față de livretul mers tren, iar după parcurgerea a 574 metri, la viteza de 43 km/h, mecanicul a efectuat verificarea eficacității frânei automate a trenului, viteza scăzând până la valoarea de 33 km/h;
- de la valoarea de 33 km/h viteza trenului a crescut până la valoarea de 60 km/h pe care o atinge la ora **16:19'22"**, după parcurgerea a 3641 metri de la plecarea din stația CFR Roșiori Nord;
- după parcurgerea a 4573 metri de la plecarea din stația CFR Roșiori Nord, la ora **16:20'16"** s-a înregistrat o influență de 1000 Hz, cu manipulare buton „ATENȚIE”, la semnalul prevestitor al Hm Atârnați;
- de la valoarea de 60 km/h viteza trenului a crescut până la valoarea maximă de 65 km/h, pe care o atinge la ora **16:20'29"**, după parcurgerea a 4799 metri de la plecarea din stația CFR Roșiori Nord;
- de la valoarea de 65 km/h, viteza trenului a scăzut la valoarea de 60 km/h, pe care o atinge la ora **16:20'37"**, după parcurgerea a 4940 metri de la plecarea din stația CFR Roșiori Nord;
- de la valoarea de 60 km/h viteza trenului scade în continuare până la valoarea de 49 km/h, pe care o atinge la ora **16:20'57"**, după parcurgerea a 5230 metri de la plecarea din stația CFR Roșiori Nord;
- în continuare, de la valoarea de 49 km/h, viteza trenului scade brusc până la valoarea de 0 km/h pe care o atinge la ora **16:21'15"**, după parcurgerea a 5395 metri de la plecarea din stația CFR Roșiori Nord.

Din cele de mai sus rezultă că, pe o distanță de 141 metri, la o distanță cuprinsă între 596 și 455 metri de locul în care s-a oprit locomotiva trenului după deraiere, înregistrările furnizate de către instalația IVMS montată pe locomotiva de remorcare indică că trenul a circulat cu viteze superioare limitei de 60 km/h stabilite prin ordinul de circulație înmănat mecanicului de locomotivă în stația CFR Roșiori Nord.

Precizăm faptul că, depășirea cu 5 km/h a vitezei maxime admise prin ordinul de circulație, în zona anterioară producerii deraierii (60 km/h), se încadrează în limitele stabilite prin clasa de precizie și toleranțele de înregistrare ale acestei instalații IVMS.

Date constatate cu privire la vagoane

Trenul de călători InterRegio nr.1596 a avut în compunere 3 vagoane de călători etajate din seriile constructive 2616 (Bmee) și 3616 (ABmee), toate aflate în proprietatea SNTFC. ERI pentru aceste vagoane este tot SNTFC.

Principale caracteristici tehnice ale vagoanelor de călători etajat seriile 2616 și 3616

- lungimea peste fețele tampoanelor necomprimate 26.800 mm;
- distanța între pivoții crapodinelor 19500 mm;

▪ înălțimea maximă a vagonului	4630 mm;
▪ tipul boghiului	Görlitz VI;
▪ ampatamentul boghiului	2500 mm;
▪ sarcina maximă pe osie	16 tone;
▪ viteza maximă de circulație	120 km/h;
▪ raza minimă de înscriere în curbă în linie curentă	150 m;
▪ tara	47,5 ± 0,5 tone;
▪ instalație de frână	KE-P-A,
▪ masa frânată cu frâna de mână	15 tone;
▪ masa frânată cu frâna automată regim P	74 tone.

Constatări efectuate la data de 11.06.2024 la locul producerii accidentului

- primul vagon din compunerea trenului cu nr.50532616061-9 era nederaiat, era legat corespunzător de locomotiva de remorcare, avea ultima reparație periodică efectuată la data de 11.11.2022 la operatorul economic identificat prin acronimul „Pc” și stația de domiciliu Craiova;
- al doilea vagon din compunerea trenului cu nr.50533616025-2 era deraiat de al doilea boghiu în sensul de mers (corespunzător roților nr.1-4) cu roțile 2 și 4 în exteriorul căii pe partea stângă la circa 400 mm de șina din partea stângă în sensul de mers și cu roțile 1 și 3 între șine. Acesta era legat corespunzător de primul vagon (cel din fața sa în sensul de mers), avea ultima reparație periodică efectuată la data de 27.04.2023 la operatorul economic identificat prin acronimul „Pc”, stația de domiciliu Craiova. Saboții de frână erau compleți și de grosime corespunzătoare;
- al treilea vagon din compunerea trenului cu nr.50532616065-0 era deraiat de al doilea boghiu în sensul de mers (corespunzător roților nr.1-4) cu roțile 1 și 4 în exteriorul căii pe partea dreaptă la circa 400 mm de șina din partea dreaptă în sensul de mers și cu roțile 2 și 4 între șine. Cupla de legare dintre cel de la doilea vagon și cel de al treilea era sărită din cârligul de tracțiune iar semiacuplările de aer erau decuplate în urma producerii deraierii. Vagonul avea ultima reparație periodică efectuată la data de 10.10.2022 la operatorul economic identificat prin acronimul „Pc” și stația de domiciliu Craiova. Saboții de frână erau compleți și de grosime corespunzătoare;
- nu s-au constatat urme de încălecare a tamponelor;
- procentul de masă frânată era asigurat atât pentru frâna automată, cât și pentru frâna de mână.

Constatări efectuate la vagoanele deraiate în atelier specializat

- la data de 18.06.2024 la sediul Reviziei de Vagoane Craiova au fost efectuate verificări la cele două vagoane deraiate;
- au fost măsurate elementele caracteristice ale osiilor montate deraiate în accident, constatându-se că aceste se încadrau în limitele prevăzute în exploatare, conform Instrucțiunilor nr.250/2005;
- au fost verificate vizual boghiurile deraiate, constatându-se următoarele;
 - la vagonul nr.50533616025-2 (al doilea în compunerea trenului):
 - o patinele de alunecare de pe traversa dansantă de la boghiul deraiat (boghiul nr.1) erau în stare corespunzătoare;
 - o ansamblul pivot elastic din cadrul traversei dansante de la boghiului deraiat (boghiul nr.1) era în stare corespunzătoare;
 - o brațele radiale de la roțile nr.1 și 2 erau rupte;
 - o etrierul de la bara conexiune a levierelor verticale era deformat;
 - o rezervorul de aer de la boghiul nr.1 era deformat;
 - o placă intercomunicație dinspre cap boghiu nr.1 era deformată;
 - la vagonul nr.50532616065-0 (al treilea în compunerea trenului):
 - o patinele de alunecare de pe traversa dansantă de la boghiul deraiat (boghiul nr.1) erau în stare corespunzătoare;

- o ansamblul pivot elastic din cadrul traversei dansante de la boghiului deraiat (boghiul nr.1) era în stare corespunzătoare;
- o brațele radiale de la roata nr.1 erau rupte;
- o etrierul de la bara conexiune a levierelor verticale era deformat;
- o rezervorul de aer de la boghiul nr.1 era deformat;
- o placă intercomunicație dinspre cap boghiu nr.2 era deformată;
- o regulatorul de timonerie SAB aferent roților nr. 1 și 2 era desfăcut (carterul ieșit din carcasă);
- o pe suprafața de rulare a roților aferente boghiului nr.1 nu erau urme de mers frânat.

3.a.5. Infrastructura feroviară

Linii

Zona producerii accidentului se află pe raza de activitate a SRCF Craiova, secția de circulație Roșiori Nord - Videle, linia 100 (linie dublă electrificată), între stația CFR Roșiori Nord și Hm Atârnați, pe firul II de circulație, la km 94+807, aparținând din punct de vedere al mentenanței căii Secției L2 Roșiori, Districtul L nr.3 Roșiori Nord.

Accidentul feroviar s-a produs în circulația trenului de călători nr.1596 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA), compus din trei vagoane de călători și remorcat cu locomotiva EA 402, pe porțiunea de linie (aflată în aliniament) din capătul X (spre Hm Atârnați - în sensul creșterii kilometrajului) al podului metalic de la km 94+828,25 (axul podului).

Podul de la km 94+828,25 este pod metalic, sistemul de alcătuire al grinzilor: independente, cu inimă plină. Poziția căii față de grinzile principale și panta: cale sus în palier, poziția axei podului în plan este în aliniament.

Datele caracteristice ale podului metalic:

- deschiderea teoretică: $L = 15,80$ m,
- lumina: $L_u = 14,20$ m;
- lungimea totală: $L_t = 17,67$ m;
- sistemul grinzilor: grinzi cu inimă plină cale sus sudate, fără cuvă de balast;
- înălțimea liberă sub grinzi până la radier: 7,62 m.

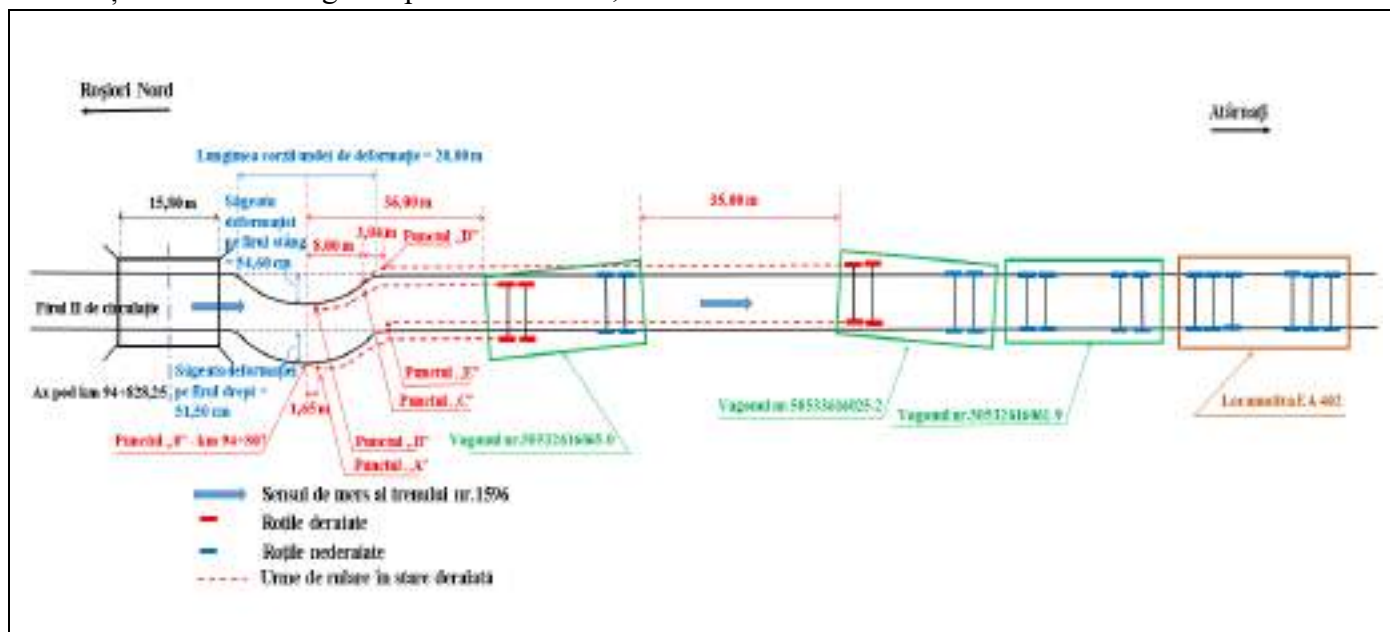


Figura nr.3 – Schița cu locul unde s-a produs accidentul feroviar

Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii ferate pe zona producerii accidentului este constituită din șină tip 65, cale fără joante, traverse de beton T17 și traverse normale de lemn, prindere indirectă tip K.

În zona producerii evenimentului, proiecția în plan orizontal a traseului căii este în aliniament.

Profilul în lung al traseului căii are declivitatea de 1,8 ‰ (pantă în sensul de mers al trenului), iar în planul transversal profilul este în rambleu cu înălțimea de aproximativ 1 m.

Viteza maximă de circulație era de 80 km/h, fiind restricționată la 60 km/h la data de 11.06.2024, ora 13:45 din cauza stării necorespunzătoare a căii.

Date constatate la linie la locul accidentului

Prima urmă de circulație în stare deraiată a fost constatată la km 94+807, pe șina din partea dreaptă, în sensul de mers al trenului, fiind produsă prin escaladarea flancului activ al șinei de către roata din dreapta a primei osii de la cel de-al doilea boghiu al vagonului de călători nr.50532616065-0, ultimul vagon din compunerea trenului. Acest punct a fost marcat pe teren ca punctul „0” – *foto nr.1*.

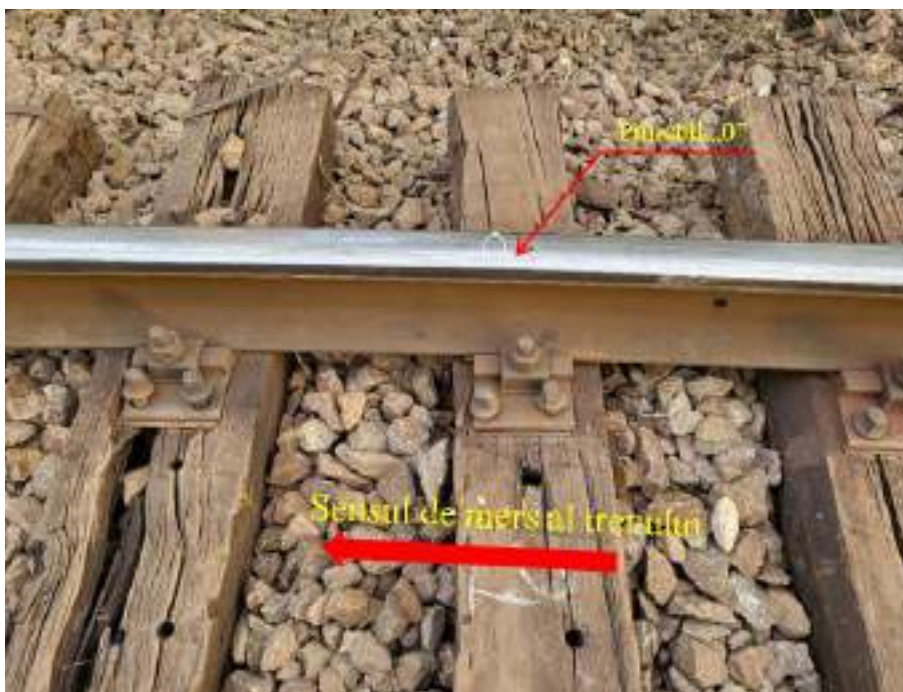


Foto nr.1 - punctul de reper „0”

De la punctul „0” s-a constatat o urmă de rulare a buzei bandajului pe suprafața superioară a ciupercii șinei pe o distanță de 1,65 m, urmată de părăsirea flancului activ al suprafeței de rulare a ciupercii șinei de pe firul drept (în sensul de mers al trenului și în sensul invers al creșterii kilometrajului) în exteriorul căii. Acest punct a fost marcat pe teren ca punctul „A”.

Pe firul din partea stângă, în sensul de mers al trenului, în aceeași secțiune transversală cu punctul „A”, s-a constatat o urmă de cădere între firele căii, punct marcat pe teren ca punctul „B”.

Vagonul de călători nr.50533616025-2 (penultimul din compunerea trenului), a deraiat prin escaladarea flancului activ al șinei de către roata din stânga a primei osii de la cel de-al doilea boghiu, la o distanță de aproximativ 8,00 m față de poziția traslatată a punctului „0”. Acest punct a fost marcat pe teren ca punctul „C”.

De la punctul „C” s-a constatat o urmă de rulare a buzei bandajului pe suprafața superioară a ciupercii șinei pe o distanță de 3,40 m, urmată de părăsirea flancului activ al suprafeței de rulare a ciupercii șinei de pe

firul stâng (în sensul de mers al trenului și în sensul invers al creșterii kilometrajului) în interiorul căii. Acest punct a fost marcat pe teren ca punctul „D”.

Pe firul din partea dreaptă, în sensul de mers al trenului, în aceeași secțiune transversală cu punctul „D”, s-a constatat o urmă de cădere în exteriorul căii, punct marcat pe teren ca punctul „E”.

La locul accidentului feroviar s-a constatat că linia prezenta o deformăție transversală a cadrului șină-traverse (șerpuire), prin deplasarea laterală a acestuia pe porțiunea de linie din capătul X (în sensul creșterii kilometrajului) al podului metalic de la km 94+828,25 (ax pod). Porțiunea de linie pe care s-a produs șerpuirea este în aliniament, pe terasamentul din capătul X (în sensul creșterii kilometrajului) al podului metalic de la km 94+828,25. Deformația s-a produs spre exteriorul căii, pe partea dreaptă a sensului de mers al trenului, cu o lungime a corzii unde de deformăție de 20,00 m, cuprinsă între km 94+820 și km 94+800.

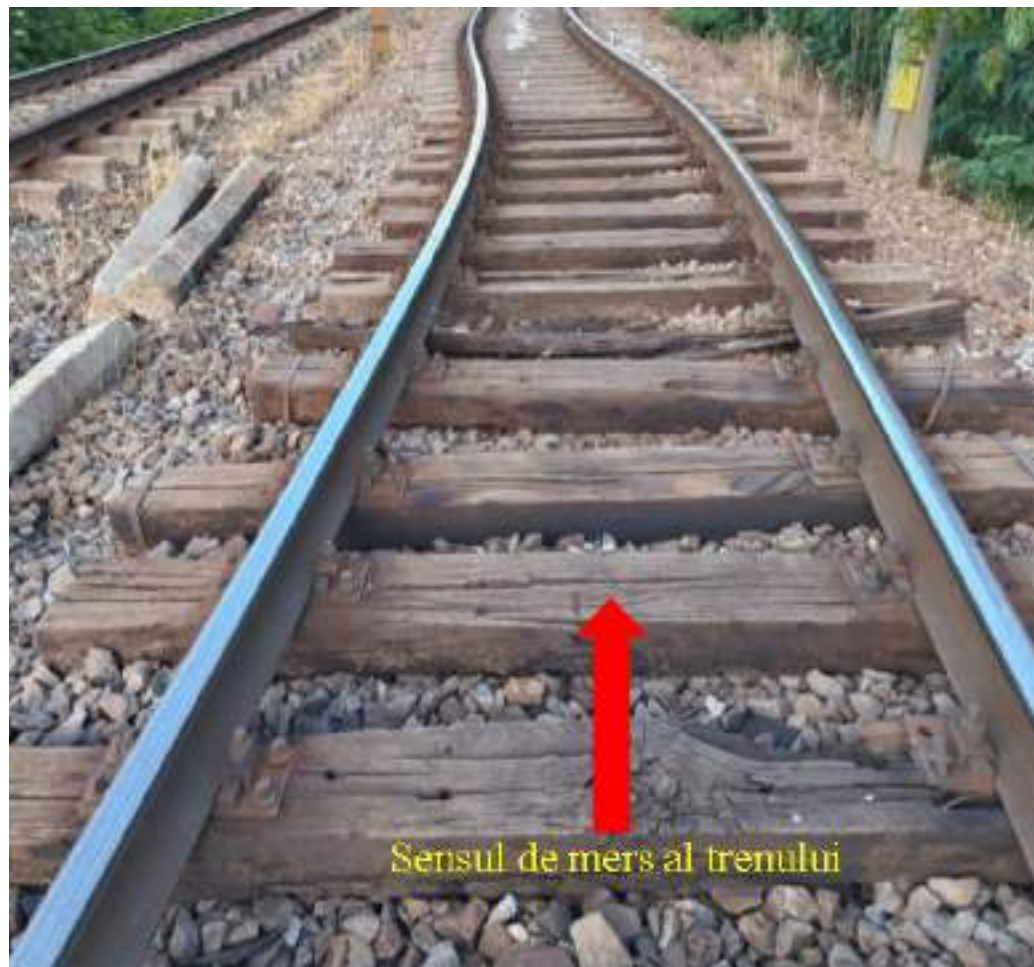


Foto nr.2 - Deformația transversală văzută din sensul de mers al trenului



Foto nr.3 - Deformația transversală văzută din sensul invers de mers al trenului

Podul metalic de la km 94+828,25 nu era prevăzut cu contrașine la interiorul căii și nici pe porțiunea de terasament de la capătul podului metalic unde a avut loc accidentul feroviar, aflată în aliniament, nu erau montate contrașine la interiorul căii.

În *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989* la art. 28 punctul 14 se specifică: „Contrașinele pe poduri se montează la toate podurile cu calea fără balast amplasată în aliniament cu lungime mai mare de 10 m sau în curbă cu lungime mai mare de 5 m. Contrașinele pe pod se prelungesc și pe terasamente la capetele podului. Contrașinele se montează în interiorul căii”.

Astfel, așa cum este prevăzut în *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*, era obligatorie montarea de contrașine interioare pe porțiunile de terasament de la capetele podului metalic, pe o lungime de minim 16,70 m.

Trenul a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 106 m, după care s-a oprit ca urmare măsurilor de frânare luate de către mecanicul de locomotivă și a frânării de urgență determinată de întreruperea continuității conductei de aer produsă ca urmare a decuplării vagoanelor al 2-lea și al 3-lea (în sensul de mers), din cauza șocurilor produse în timpul deraierii.

După oprirea trenului s-a constatat că ultimul vagon, din compunere, era deraiat și la o distanță de circa 35 m de cel de-al doilea.

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

Pe teren au fost marcate de la punctul „0”, în sens invers de mers al trenului, 13 de puncte de reper situate la echidistanța de 0,50 m și numerotate de la „0” la „-13”. În sensul de mers al trenului s-au marcat, de asemenea, 3 puncte de reper situate la echidistanța de 0,50 m și numerotate de la „0” la „3”.

În toate punctele de reper marcate, au fost efectuate măsurători, în regim static, la ecartamentul și nivelul transversal al căii cu tiparul de măsurat calea. Măsurătorile au fost efectuate cu tiparul de măsurat calea tip Geismar, seria 1909 nr.39232, verificat metrologic în 08.11.2023, din dotarea Districtului nr.3 Roșiori Nord.

Valorile ecartamentului și nivelului transversal, măsurate în regim static, sunt prezentate sub formă de diagrame – fig.nr.4 și 5.

În diagrama ecartamentului (fig. nr.4) s-au reprezentat, pe abscisă, punctele de reper marcate pe teren la echidistanța de 0,5 m, iar pe ordonată s-au reprezentat valorile măsurate cu tiparul de măsurat calea (valoarea de 0 mm corespunde ecartamentului de 1435 mm).

Între km 94+800 și km 94+820, cu coarda de 20 m s-au măsurat săgețile undei de deformare din 50 în 50 de cm

Punctul de măsurare	-1	0	1
f stâng (cm)	42,02	54,6	43,10
f drept (cm)	41,06	51,5	42,20

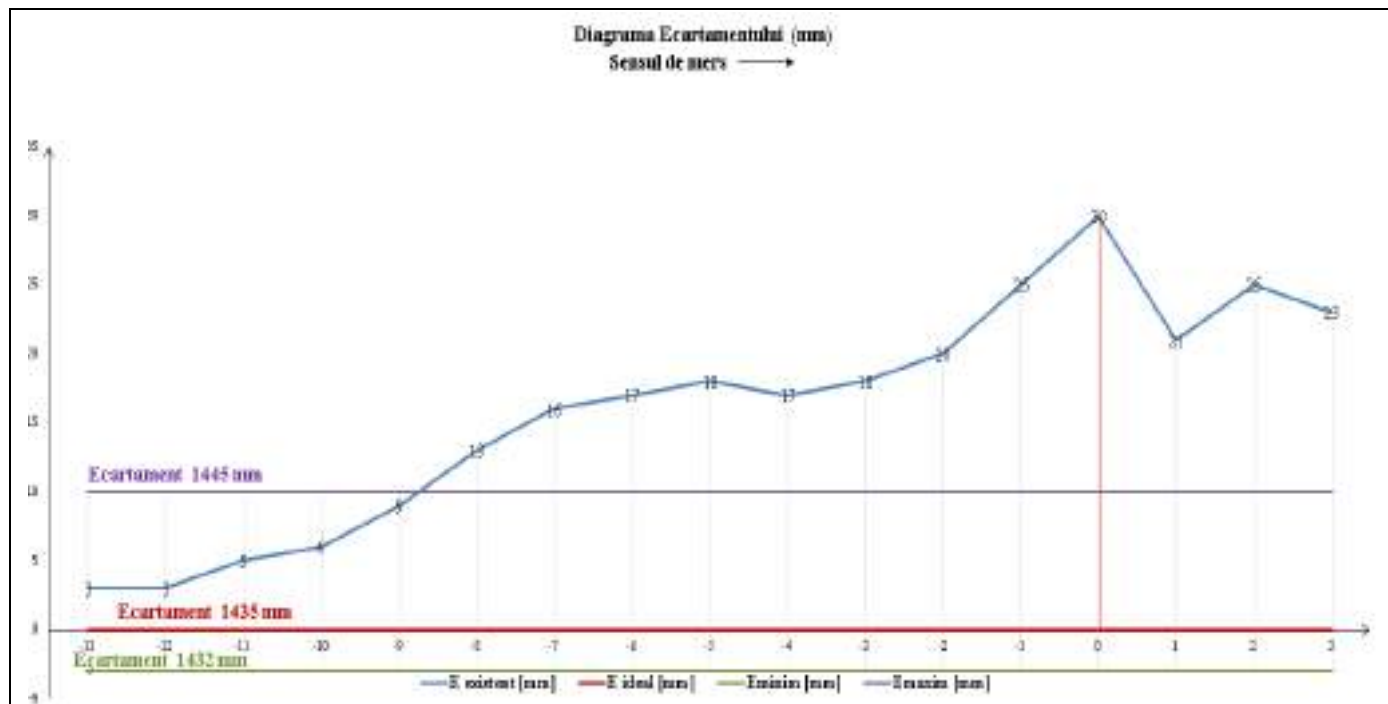


Figura nr. 4 - diagrama ecartamentului

Referitor la ecartamentul căii

La liniile în exploatare, la care viteza maximă de circulație este mai mică de 120 km/h, toleranțele în exploatare, pentru ecartamentul nominal de 1435 mm, sunt +10 mm/-3 mm și abaterile la ecartament trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m.

Valorile măsurătorilor la ecartament, pe direcția de mers al trenului, pe porțiunea de linie aflată în aliniament, depășeau toleranțele admise în exploatare între punctele de reper „-8”÷„3” (cu până la +20 mm, valoare corespunzătoare punctului de reper „0”)

Totodată, abaterile de la ecartament în exploatare trebuie să se întindă uniform, cu o variație de cel mult 2 mm/m.

Variația abaterilor la ecartament a fost depășită între următoarele puncte de reper: „-12”÷„-10” cu 1 mm/m, „-11”÷„-9” cu 2 mm/m, „-10”÷„-8” cu 5 mm/m, „-9”÷„-7” cu 5 mm/m, „-8”÷„-6” cu 2 mm/m, „-3”÷„-1” cu 5 mm/m și „-2”÷„0” cu 8 mm/m.

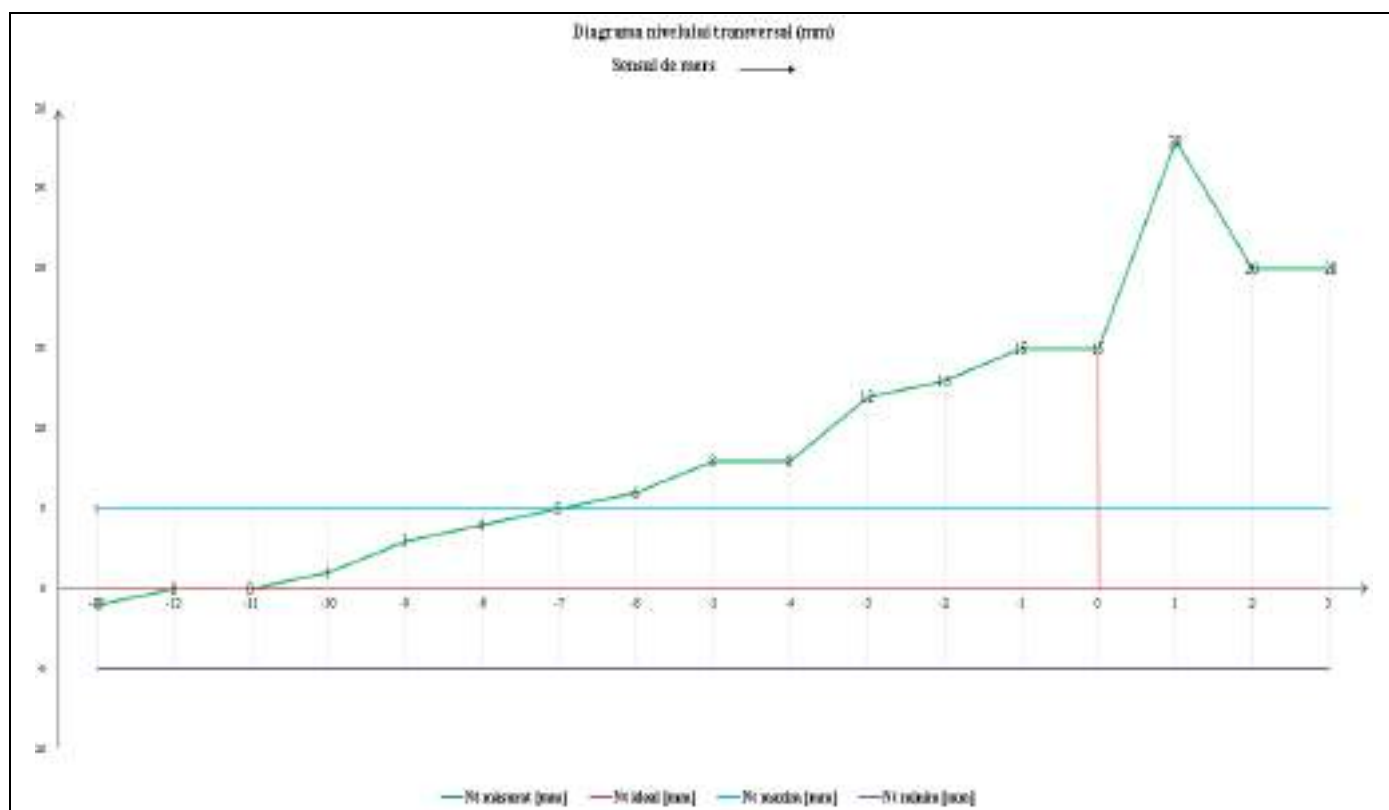


Figura nr.5 - diagrama nivelului transversal

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 ± 5 mm la liniile cu viteza maximă mai mare de 50 km/h, cu condiția ca variația nivelului în limita acestor toleranțe să se facă uniform pe distanță de cel puțin 1200 ori valoarea abaterii.

Măsurătorile efectuate cu tiparul la verificarea tehnică a suprastructurii căii după deraierea din data de 11.06.2024 au scos în evidență faptul că au fost depășite toleranțele admise ale nivelului transversal între punctele de reper „-6”÷„3” (valorile măsurate fiind cu până la 23 mm mai mari decât limita maximă admisă, depășirea maximă fiind înregistrată în punctul „1”).

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 cuprinse între 50 și 80 km/h valoarea maximă a torsionării căii este de 9 mm, cu

înclinarea rampei defectului de 1:275, 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 prima urmă de deraiere, în sensul de mers al trenului, între punctele „-5”÷ „0”, măsurată la o distanță de 2,5 m între două puncte consecutive, valoarea torsionării căii a fost de 9 mm, nefiind depășită valoarea maximă a torsionării de 9 mm admisă pentru circulația trenurilor cu viteze de circulație cuprinse între 50 și 80 km/h. Între punctele „-4”÷ „1” a fost depășită valoarea maximă a torsionării de 9 mm cu 11 mm.

În cazul denivelărilor încrucișate, dacă pe o distanță de 12 m sau mai mică, după o denivelare pe un fir urmează o denivelare pe celălalt fir, atunci aceste denivelări se totalizează și suma lor în acest caz nu trebuie să depășească valoarea admisă prevăzută la art.7, pct.A.3 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal*, nr.314/1989, respectiv 5 mm pe liniile cu viteză mai mare decât 50 km/h.

În cazul investigat, valoarea denivelărilor încrucișate a depășit valoarea admisă pentru denivelările încrucișate, între punctele „-13” și „0” cu 11 mm.

Referitor la starea traverselor

Pe teren au fost recenzate un număr de 18 traverse, în sensul invers de mers al trenului, marcate începând de la T₀ în punctul „0” până la T₋₁₈ și un număr de 3 traverse, în sensul de mers al trenului, marcate începând de la T₀ la T₃.

În urma verificării acestor traverse s-au constatat următoarele:

- T₋₁₈ – traversa de lemn normală, prezintă crăpături longitudinale, prindere completă și activă;
- T₋₁₇ – traversa de lemn normală, prezintă crăpături longitudinale, prindere completă și activă;
- T₋₁₆ – traversa de lemn normală, în stare necorespunzătoare (putredă), prindere inactivă pe ambele fire;
- T₋₁₅ - traversa de lemn normală, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₋₁₄ - traversa de lemn normală, prezintă crăpături longitudinale, prindere completă și activă;
- T₋₁₃ - traversa de lemn normală, prezintă crăpături longitudinale, prindere completă și activă;
- T₋₁₂ - traversa de lemn normală, în stare necorespunzătoare (putredă), prindere inactivă pe ambele fire;
- T₋₁₁ - traversa de lemn normală, prezintă crăpături longitudinale, prinderi inactive pe partea dreaptă, lipsă un bulon vertical la exteriorul căii;
- T₋₁₀ - traversa de lemn normală, în stare necorespunzătoare (putredă), prindere inactivă pe ambele fire;
- T₋₉ - traversa de lemn normală, prezintă crăpături longitudinale, prinderea inactivă pe partea dreaptă, bulon vertical slăbit;
- T₋₈ - traversa de lemn normală, prezintă crăpături longitudinale, prindere completă și activă;
- T₋₇ - traversa de lemn normală, în stare necorespunzătoare (putredă), prindere inactivă pe ambele fire;
- T₋₆ - traversa de lemn normală, în stare necorespunzătoare (putredă), prindere inactivă pe ambele fire;
- T₋₅ - traversa de lemn normală, în stare necorespunzătoare (putredă pe zona de rezemare a plăcii metalice), prindere inactivă pe ambele fire;
- T₋₄ - traversa de lemn normală, în stare necorespunzătoare (putredă), prindere inactivă pe ambele fire;
- T₋₃ - traversa de lemn normală, prezintă crăpături longitudinale, prinderi inactive pe firul din partea stângă, un bulon vertical slăbit;
- T₋₂ - traversa de lemn normală, prezintă crăpături longitudinale, prinderi inactive pe firul din partea stângă, un bulon vertical slăbit;
- T₋₁ - traversa de lemn normală, prezintă crăpături longitudinale, prinderi inactive pe firul din partea dreaptă, un bulon vertical lipsă;
- T₀ - traversa de lemn normală, în stare necorespunzătoare (putredă), prindere inactivă pe ambele fire;
- T₁ - traversa de lemn normală, în stare necorespunzătoare (putredă), prindere inactivă pe ambele fire;
- T₂ - traversa de lemn normală, în stare necorespunzătoare (putredă), prindere inactivă pe ambele fire;
- T₃ - traversa de lemn normală, în stare necorespunzătoare (putredă), prindere inactivă pe ambele fire;

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 este admisă:

- existența a mai mult de 2 traverse necorespunzătoare la un grup de 15 traverse;
- existența unui procent mai mare de 7% de traverse necorespunzătoare în cale;
- menținerea în cale a 2 traverse necorespunzătoare vecine.

Starea tehnică a traverselor este prezentată în următoarele fotografii efectuate la linie la data producerii accidentului feroviar.



Foto nr.4 - starea tehnică a traverselor T-17 și T-16



Foto nr.5 - starea tehnică a traverselor T-15 și T-14



Foto nr.6 - starea tehnică a traversei T-13



Foto nr.7 - starea tehnică a traversei T-12



Foto nr.8 - starea tehnică a traverselor T-11 și T-10



Foto nr.9 - starea tehnică a traverselor T-9 și T-8



Foto nr.10 - starea tehnică a traverselor T-7, T-6, T-5 și T-4



Foto nr.11 - starea tehnică a traverselor T1, T₀, T₋₁, T₋₂ și T₋₃

Referitor la prisma de piatră spartă

La locul producerii deraierii cantitatea de piatră spartă pentru asigurarea stabilității cadrului șine - traverse, în special pe zona capetelor traverselor era insuficientă, nefiind asigurată distanța de 50 cm de la capătul traversei până la muchia prisme de piatră spartă pentru CFJ (umărul prisme de piatră spartă), conform prevederilor art.14, pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal*, nr.314/1989.

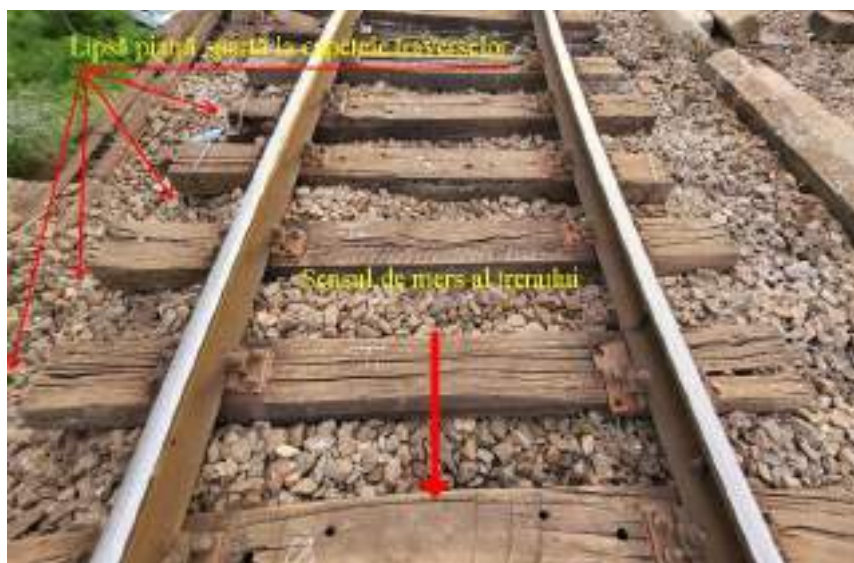


Foto nr.12 - lipsa pietrei sparte la capetele traverselor

Date referitoare la mentenanța liniei în zona producerii accidentului feroviar

În perioada 01.01 ÷ 10.06.2024 nu au fost efectuate lucrări de întreținere pe porțiunea de aliniament cuprinsă între km 94+750÷94+850, pe linia 100, firul II de circulație, între stația CFR Roșiori Nord și Hm Atârnați.

Din documentele puse la dispoziție de către SRCF Craiova – Secția L2 Roșiori, ultimele lucrări de intervenție la CFJ pe zona între km 94+602÷94+902, linia 100, firul II de circulație s-au efectuat la data de 28.06.2022, constând în: detensionare obișnuită cu eliberarea parțială de eforturi pe firul drept de la km 94+602 la km 94+902 și detensionare obișnuită cu eliberarea parțială de eforturi pe firul stâng de la km

94+648 la km 94+948, temperatura de fixare de 44⁰C. De la data ultimei intervenții la CFJ și până la 11.06.2024, pe porțiunea de linie unde s-au efectuat lucrările de detensionare nu s-au efectuat lucrări pentru aducerea tronsonului la temperatura de fixare definitivă stabilită de *Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante nr.341 din 1980* între +17⁰ și 27⁰.

Ultima lucrare de reparație capitală (RK) a fost executată în anul 1983, de la km 93+932 la km 98+954. Ultima lucrare de reparație periodică (RPc) s-a efectuat în anul 2012, de la km 93+932 la km 98+954.

Ultimul buraj mecanizat de întreținere a fost efectuat în anul 2023, de la km 94+830 la km 95+400 și de la km 97+000 la km 97+720.

În perioada 01.12.2023 ÷ 11.06.2024, pe linia curentă 100, firul II de circulație, între stația CFR Roșiori și Hm Atârnați s-au efectuat măsurători cu VMC la datele de 14.12.2023 și 05.04.2024.

Din analiza efectuată de comisia de specialitate asupra benzii înregistrate cu ocazia verificării liniei cu VMC la data de 14.12.2023, au fost înregistrate, de la km 94+950 la km 94+820, un număr de 2 defecte de gradul 3 (un defect privind denivelările în lung și un defect privind ecartamentul căii) și un defect de gradul 4 privind ecartamentul căii, astfel:

- la km 94+950, un defect „L3”;
- la km 94+970, un defect „L4”;
- la km 94+820, un defect „A3”.

La ultima măsurătoare a liniei cu VMC din data de 05.04.2024 (Foto nr.13) au fost înregistrate, de la km de la 94+950 la km 94+820 un număr de 2 defecte de gradul 3 (un defect privind denivelările în lung și un defect privind ecartamentul căii), astfel:

- la km 94+990, un defect „L3”;
- la km 94+820, un defect „A3”.

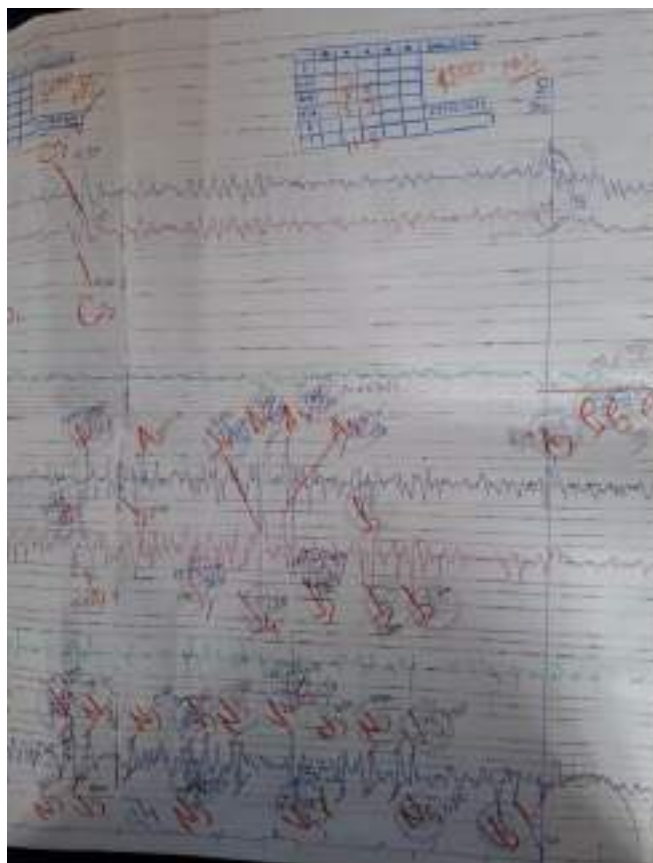


Foto nr.13 - banda înregistrată la data de 05.04.2024 în urma măsurătorii liniei cu VMC

Din documentele puse la dispoziție de către SRCF Craiova, defectele înregistrate cu ocazia verificării liniei la datele de 14.12.2023 și 05.04.2024, între km 94+950 și km 94+820, nu au fost remediate.

Cu ocazia efectuării ultimului recensământ al traverselor necorespunzătoare din anul 2023 pe linia curentă 100, firul II de circulație, pe intervalul Atârnați - Roșiori Nord au fost recenzate un număr de 35 traverse normale lemn necorespunzătoare urgența I și 300 traverse beton precomprimat T17 necorespunzătoare (265 urgența I), între km 94+000 și 95+000.

Ultima revizie chenzinală pe linia curentă 100, fir II de circulație, pe intervalul Atârnați - Roșiori Nord a fost efectuată la data de 29.05.2024 în echipă formată din șeful de district, șeful de echipă și revizorul de cale.

Ultima revizie tehnică a căii, pe linia curentă 100, fir II de circulație, pe intervalul Atârnați - Roșiori Nord, înainte de producerea accidentului, a fost făcută la data de 10.06.2024.

Ultimele controale la Districtul nr.3 Roșiori Nord efectuate de către personalul din cadrul Secției L2 Roșiori au fost în perioada 28÷30.05.2024 de către șeful de secție, la datele de 18, 19, 25, 29.01.2024 de către un șef de secție adjunct, la datele de 07.03.2024, 06.12.2023 și 26÷28.07.2023 de către instructor și în perioada 23÷27.10.2023 de către celălalt șef de secție adjunct.

Ultimul control de fond efectuat de către personalul SRCF Craiova la Secția L2 Roșiori s-a desfășurat în perioada 04 ÷ 18.05.2023.

Ultimele controale efectuate de către personalul SRCF Craiova – Revizoratul Regional SC la districtul nr.3 Roșiori Nord s-au desfășurat la datele de 06.12.2023 și 07.03.2024.

3.b. Descrierea faptică a evenimentelor

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

La data de 11.06.2024, ora 14:10, trenul de călători InterRegio nr.1596 (aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA), având în compunere 3 vagoane de călători, remorcat cu locomotiva EA 402, fost expedit din stația CFR Craiova și avea ca destinație stația CFR București Nord Gr. A.

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

- pe distanța cuprinsă între stațiile CFR Craiova și Roșiori Nord, trenul a circulat în condiții normale;
- trenul a sosit în stația CFR Roșiori Nord, la ora 16:12. După efectuarea schimbului personalului de tracțiune, trenul a fost expedit la ora 16:14, pe firul II de circulație, către stația CFR Atârnați;
- la trecerea prin zona podului metalic de la km 94+828,25 (ax pod) mecanicul trenului de călători nr.348 (tren care circula înaintea trenului nr.1596, pe același fir de circulație, în același sens) a sesizat mișcări verticale mai accentuate și a comunicat acest lucru, prin stația radio, IDM din Hm Atârnați;
- după această comunicare IDM din Hm Atârnați a comunicat, prin stația radio, mecanicului trenului nr.1596 să ia măsuri de frânare a trenului deoarece linia era șerpuită, dar acesta nu a auzit comunicarea făcută de acest IDM și a circulat în continuare spre Hm Atârnați;
- starea tehnică a infrastructurii căii pe porțiunea de linie aflată în aliniament pe terasamentul din capătul X (în sensul creșterii kilometrajului) al podului metalic situat km 94+828,25 (poziția axului podului) era necorespunzătoare, astfel că, în această zonă, cadrul șine – traverse din această zonă și-a pierdut stabilitatea și linia s-a deformat în plan transversal (șerpuit);
- în aceste condiții, în jurul orei 16:21, la trecerea trenului de călători nr.1596 peste această zonă mișcările de șerpuire ale vehiculelor din compunere au crescut foarte mult, fapt ce a dus la creșterea puternică a forțelor laterale ce acționau pe roțile acestor vehicule;

- acest lucru a făcut ca, la km 94+799, roata din stânga a primei osii de la cel de-al doilea boghiu (în sensul de mers al trenului) de la vagonul nr.50533616025-2 (penultimul din compunerea trenului) să escaladeze flancul activ al șinei situate pe partea stângă a căii și, apoi, să cadă în exteriorul căii, concomitent cu căderea între șine a roții corespundente de la această osie (roata de pe partea dreaptă). Deraierea acestei osii a antrenat în deraiere și cea de a doua osie, în sensul de mers, de la acest boghiu;
- forțele laterale foarte mari ce acționau pe roțile vehiculelor, împreună cu reacțiile produse de circulația în stare deraiată a celui de al doilea boghiu de la vagonul nr.50533616025-2 au condus la escaladarea șinei din dreapta a căii de către roata din partea din partea dreaptă a primei osii de la cel de-al doilea boghiu (în sensul de mers al trenului) de la vagonul nr.50532616065-0 (ultimul din compunerea trenului) și apoi la căderea acesteia în exteriorul căii, concomitent cu căderea între șine a roții corespundente de la această osie (roata de pe partea stângă). Deraierea acestei osii a antrenat în deraiere și cea de a doua osie, în sensul de mers, de la acest boghiu;
- șocurile produse de circulația în stare deraiată a celor 2 vagoane a făcut ca cupla de legare dintre cel de la doilea vagon și cel de al treilea să sară din cârligul de tracțiune iar semiacuplările flexibile de aer dintre aceste vagoane să se decupleze;
- după parcurgerea în stare deraiată a unei distanțe de circa 106 m de la punctul notat cu „0” (km 94+807) trenul a fost oprit ca urmare a măsurilor de frânare luate de mecanicul de locomotivă și a decuplării semiacuplărilor de aer dintre cele de-al 2-lea și al 3-lea vagon.

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

După oprirea trenului mecanicul de locomotivă a constatat că cele două vagoane de la urma trenului erau deraiate și, apoi, a încercat să ia legătura prin stația radio cu IDM din Hm Atârnați, dar nu a reușit.

În aceste condiții mecanicul a luat legătura prin stația radio cu mecanicul trenului de călători nr.9907 care circula din sens contrar pe firul I de circulație și i-a comunicat acestuia să ia măsuri urgente de frânare pentru a evita o eventuală coliziune cu vagoanele deraiate.

În urma comunicării primite mecanicul trenului nr.9907 a oprit trenul după semnalul de ieșire al Hm Atârnați și apoi i-a comunicat IDM din Hm Atârnați că trenul de călători nr.1596 este deraiat.

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, al administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA și Poliției Transporturi Roșiori.

Călătorii din trenul de călători InterRegio nr.1596 au fost preluați de trenurile de călători Regio nr.9907 și nr.9006 (aparținând operatorului de transport SNTFC „CFR Călători” SA).

Repunerea pe linie a vagoanelor deraiate s-a realizat cu vinciuri hidraulice asigurate de către administratorul infrastructurii feroviare publice, aceasta finalizându-se la data de 12.06.2024, ora 00:12.

Ca urmare a producerii accidentului feroviar a fost închisă circulația feroviară pe ambele fire de circulație. Firul I de circulație, între Hm Atârnați și Roșiori Nord a fost închis de la ora producerii accidentului până la ora 17:15, când a fost reluată cu restricție de 5 km/h între km 94+700 ÷ 94+800, iar firul II a fost redeschis pentru circulație la data de 12.06.2024, ora 03:40 cu restricție de viteză de 10 km/h, oră la care restricția de viteză de 5 km/h de pe firul I a fost ridicată.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI

4.a. Roluri și sarcini

Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)

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

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

În conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019, rolul AI este de a pune în aplicare măsurile necesare de control al riscurilor și de a gestiona, în cadrul SMS, riscurile aferente activităților sale.

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

Funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației, din cadrul administratorului de infrastructură, implicate direct în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale infrastructurii feroviare sunt: șef district linii, picher, 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.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

SNTFC, în calitate de OTF, în conformitate cu prevederile Regulamentului de transport pe căile ferate din România efectuează operațiuni de transport feroviar de călători 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 are implementat propriul SMS, deținând licență de transport feroviar și certificat de siguranță, emise în conformitate cu legislația europeană și națională aplicabilă.

Personalul care a condus și deservit locomotiva EA 402 în sistem simplificat avea funcția de mecanic de locomotivă fiind angajat al operatorului de transport feroviar de călători SNTFC.

Întrucât, din constatările efectuate, nu au fost identificate neconformități legate de starea tehnică a materialului rulant utilizat sau de modul de conducere al trenului, comisia de investigare consideră că, SNTFC nu a fost implicată din punct de vedere al siguranței 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 în prezentul raport se poate afirma că starea tehnică a materialului rulant nu a favorizat producerea accidentului feroviar.

4.b.2. Infrastructura

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului, menționate la capitolul 3.a.5, se poate afirma că, starea tehnică a suprastructurii căii a cauzat producerea deraierii.

Această concluzie este susținută de următoarele considerente:

- s-a constatat pe teren că linia prezintă o deformare transversală a cadrului șine-traverse (șerpuire), prin deplasarea laterală spre exteriorul căii, pe partea dreaptă a sensului de mers al trenului a cadrului șine-traverse pe porțiunea de linie aflată în aliniament de pe terasamentul din capătul X (în sensul creșterii kilometrajului) al podului metalic de la km 94+828,25 (ax pod). Lungimea corzii unde de deformare de 20,00 m era cuprinsă între km 94+820 și km 94+800. Valoarea maximă a săgeții deformăției transversale măsurată la coarda unde de deformare de 20 m a fost în punctul de reper „0”: 54,60 cm pe firul din partea stângă în sensul de mers al trenului și 51,50 cm pe firul din partea dreaptă;
- întrucât ultimele intervenții la CFJ pe porțiunea de linie unde s-a produs accidentul feroviar au avut loc în data de 28.06.2022 (cu aproximativ doi ani înaintea producerii accidentului feroviar), tronsonul fiind fixat la temperatura de 44⁰ C cu ocazia efectuării acestor lucrări, în condiții normale de funcționare a CFJ, linia trebuia să fie asigurată împotriva șerpuirii la temperaturile din ultima perioadă, respectiv 48⁰C în șină conform situației cu temperaturile măsurate în șină la sediul Districtului nr.3 Roșiori Nord în perioada 01.05.-11.06.2024 (Foto nr.14).

LUNA Iunie 2024

Ziua	ora 06:00	ora 08:00	ora 10:00	ora 11:00	ora 12:00	ora 13:00	ora 14:00	ora 15:00	ora 16:00
01.06.2024	17 / 17	18 / 18	23 / 26	27 / 34	28 / 36	31 / 40	31 / 40	31 / 40	31 / 40
02.06.2024	18 / 18	20 / 21	23 / 28	23 / 28	27 / 34	28 / 36	28 / 42	29 / 44	30 / 46
03.06.2024	17 / 17	17 / 18	24 / 24	24 / 24	30 / 38	30 / 38	32 / 44	32 / 44	30 / 42
04.06.2024	17 / 17	17 / 16	23 / 23	23 / 23	27 / 37	29 / 41	30 / 42	30 / 42	28 / 42
05.06.2024	15 / 15	20 / 16	23 / 23	23 / 23	26 / 33	26 / 33	29 / 39	29 / 39	31 / 44
06.06.2024	16 / 16	18 / 16	24 / 24	27 / 40	27 / 40	28 / 42	31 / 46	31 / 46	32 / 46
07.06.2024	17 / 17	22 / 26	27 / 32	27 / 32	28 / 40	32 / 46	32 / 47	34 / 46	34 / 46
08.06.2024	16 / 16	20 / 24	24 / 30	29 / 43	30 / 45	32 / 50	34 / 52	34 / 52	34 / 52
09.06.2024	14 / 14	22 / 19	28 / 30	31 / 40	33 / 45	32 / 50	32 / 50	34 / 51	35 / 52
10.06.2024	22 / 22	23 / 25	29 / 37	33 / 42	35 / 48	35 / 48	35 / 47	35 / 46	35 / 48
11.06.2024	20 / 20	25 / 23	29 / 38	32 / 42	32 / 42	34 / 44	35 / 46	35 / 48	35 / 48

Foto nr.14: Situația cu temperaturile măsurate în șină la sediul Districtului nr.3 Roșiori Nord în luna iunie 2024

Astfel, având în vedere că pe această zonă s-a produs pierderea stabilității cadrului șine-traverse la temperaturi de 48⁰ C, fapt ce a condus la deplasarea laterală a cadrului șine - traverse sub forma unei unde, se poate concluziona că, după toate probabilitățile, nu era asigurată un regim normal de funcționare al CFJ, nefiind îndeplinite cerințele de siguranță pentru asigurarea rezistenței laterale la capetele traverselor. Acest lucru este susținut de următoarele constatări;

- în zona producerii deraierii au fost constatate în cale mai multe traverse de lemn necorespunzătoare consecutive (putrede) care nu asigurau prinderea șinelor și 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.*

Astfel, dintr-un grup de 15 traverse consecutive analizate (de la traversa „T-14” la traversa „T0”) au fost constatate 7 traverse necorespunzătoare (un procent de 47,00 %);

- prisma de piatră spartă nu era asigurată complet, în special pe zona capetelor traverselor, nefiind asigurată distanța de 50 cm de la capătul traversei până la muchia prisme de piatră spartă pentru CFJ (umărul prisme de piatră spartă), contrar prevederilor art.14, pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr. 314/1989* și a art.14.4 din *Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante nr. 341/1980*;
- valoarea maximă admisă a torsionării căii, pentru circulația trenurilor cu viteze de circulație cuprinse între 50 și 80 km/h fost depășită între punctele de reper „-4” ÷ „1” cu 11 mm;
- valoarea denivelărilor încrucișate pe zona producerii accidentului depășeau admisă de 5 mm între punctele „-13” și „0” cu 11 mm;
- toleranțele admise în exploatare la ecartament pe porțiunea de linie aflată în aliniament între punctele de reper „-8”÷„3” au fost depășite cu până la +20 mm, valoare corespunzătoare punctului de reper „0”;
- limita maximă a variației ecartamentului, de cel mult 2 mm/m, a fost depășită între următoarele puncte de reper:
 - „-12”÷„-10” cu 1 mm/m,
 - „-11”÷„-9” cu 2 mm/m,
 - „-10”÷„-8” cu 5 mm/m,
 - „-9”÷„-7” cu 5 mm/m,
 - „-8”÷„-6” cu 2 mm/m,
 - „-3”÷„-1” cu 5 mm/m.

Având în aspectele menționate mai sus, precum și cele prezentate la cap.3.a.5, se poate concluziona că **pierderea stabilității cadrului șine-traverse, în condițiile creșterii temperaturii în șină, din cauza stării necorespunzătoare a căii pe porțiunea de linie unde s-a produs deraierea, stare generată de:**

- **existența în cale, la locul producerii accidentului, a unui grup de traverse normale de lemn necorespunzătoare consecutive care nu asigurau prinderea șinelor și menținerea geometriei căii în limitele toleranțelor admise;**
- **lipsa pietrei sparte la capetele traverselor pe distanța minimă stabilită prin codul de practică, constituie un factor critic al producerii acestui accident. Acest lucru a produs deformarea transversală a căii (șerpuire) prin deplasarea laterală a cadrului șine-traverse spre exteriorul căii, pe partea dreaptă a sensului de mers al trenului, cu o lungime a corzii unde de deformare de 20,00 m și cu valoarea maximă a săgeții deformației de 54,60 cm.**

Întrucât, acest factor critic reprezintă o combinație de condiții care, dacă ar fi fost eliminată, ar fi putut împiedica producerea accidentului, motiv pentru care ea reprezintă **factorul cauzal** al accidentului feroviar.

Existența unor denivelări încrucișate și a unor torsionări ale căii peste valoarea maximă admisă în exploatare, situație ce a contribuit la descărcarea de sarcină a roților de la cele 2 vagoane care au escaladat ciuperca șinei a reprezentat, de asemenea, un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului, însă eliminarea lui nu ar fi împiedicat producerea accidentului, comisia de investigare a apreciat că acesta este un **factor contributiv** al accidentului feroviar.

De asemenea, **depășirea toleranțelor admise în exploatare la ecartamentul căii și la variația ecartamentului în zona producerii accidentului feroviar** situație care a condus la amplificarea fenomenului de șerpuire a osiilor crescând forțele de contact roată – șină, a reprezentat un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului, însă eliminarea lui nu ar fi împiedicat producerea accidentului, comisia de investigare a apreciat că acesta este un **factor contributiv** al accidentului feroviar.

4.c. Factorii umani

4.c.1. Caracteristici umane și individuale

Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)

Personalul de conducere al secției de întreținere a căii L2 Roșiori, care avea sarcini de administrare și asigurare a mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului, era format din șef secție și doi șefi secție adjuncți.

Din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare, rezultă că mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a districtului nr.3 Roșiori Nord era asigurată de 1 șef district linii, 1 picher, 2 șefi de echipă, 5 revizori de cale, 14 meseriași întreținere cale și 4 muncitori necalificați.

Personalul districtului nr. 3 Roșiori Nord angajat pe funcțiile de șef district linii, picher, 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.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

Personalul aparținând OTF implicat în conducerea și deservirea trenului implicat 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.

Durata serviciului efectuat de către personalul de locomotivă implicat în producerea accidentului, s-a încadrat în limitele admise, prevăzute de Ordinul MT nr.256 din 29 martie 2013.

4.c.2. Factori organizaționali și sarcini

Administratorul de infrastructură

Referitor la asigurarea resurselor umane

Din documentele puse la dispoziție de către Secția L2 Roșiori în subordinea căreia se află Districtul de linii nr.3 Roșiori Nord, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități, a rezultat că:

- districtul de linii are în întreținere: 76,730 km convenționali, din care 52,377 km linie curentă, 12,263 km linii din stații și 12,090 km convenționali pentru aparatele de cale;
- la data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de **1 șef district linii, 1 picher, 2 șefi de echipă, 5 revizori de cale, 14 meseriași întreținere cale și 4 muncitori necalificați;**
- **personalul muncitor din cadrul acestui district este insuficient**, raportat la numărul de kilometri convenționali și la complexitatea lucrărilor de întreținere și reparație a liniei.

Conform documentelor puse la dispoziție de către Divizia Linii - Secția L2 Roșiori, numărul **personalului muncitor necesar în anul 2024 pentru Districtul nr.3 Roșiori Nord este de 65 muncitori.**

Comisia de investigare a reținut că **la funcția meseriași întreținere cale există un deficit de 47 lucrători din totalul necesar de 65 lucrători.**

În concluzie, 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.

La data producerii accidentului, **stocul de traverse normale lemn noi sau semibune (refolosibile) de la nivelul Districtului nr.3 Roșiori Nord era 0.**

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

Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)

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, document 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.

Prin Directiva (UE) nr.2016/798, se solicită administratorilor/gestionarilor de infrastructură și întreprinderilor feroviare, să își stabilească un SMS pentru a se asigura că sistemul feroviar poate atinge cel puțin obiectivele comune de siguranță. Conform aceluiași document, obiectivele comune de siguranță 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.762/2018.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării liniei, au rezultat neconformități privind starea tehnică a suprastructurii căii, 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, constatând următoarele:

a) referitor la îndeplinirea cerințelor relevante pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparații

Comisia de investigare a constatat că pentru a îndeplini aceste cerințe administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit, difuzat, instruit persoanele implicate și a aplicat procedura operațională cod PO 2-7.5-04 „*Mentenanța liniilor*”, ediția 1, revizia 0, în vigoare de la data de 31.03.2009.

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:

- *remediarea deranjamentelor apărute la linie, acționând și asupra cauzelor care le-a provocat;*
- *înlocuirea materialului de cale defect sau uzat și completarea lui în măsura în care nu se poate amâna până la reparația periodică; traversele rele vor fi înlocuite, astfel ca numărul celor rele rămase în cale*

să nu depășească limitele admise; cu prioritate vor fi înlocuite materialele de cale ale căror uzuri și defecte se apropie de limitele admise prin instrucțiunile de serviciu.

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 următoarele:

- Instrucția de întreținere a suprastructurii căii ferate – nr.300/2003;
- 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;
- Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante nr.341/1980.

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

Astfel, au fost încălcate următoarele prevederi:

- art.7, pct.A1 din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*, referitor la toleranțele admise la nivelul transversal;
- 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 3 din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, referitor la denivelările încrucișate;
- art.1, pct. 14.1 din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*, referitor la toleranțele admise la ecartament;
- 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;
- art.14, pct.4 din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr. 314/1989*, referitor la profilul prisme de piatră spartă.

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 numărul de muncitori existenți la Districtul nr.3 Roșiori Nord și cantitățile insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparație a căii, aspecte analizate la punctul 4.c.3., comisia de investigare concluzionează că mentenanța infrastructurii feroviare nu se putea realiza în condițiile și la termenele prevăzute de codurile de practică.

Cel mai probabil, cele prezentate mai sus au condus la crearea condițiilor în care s-a manifestat factorul cauzal al producerii accidentului (vezi cap.4.b.2).

În concluzie, **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 critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic este de natură organizațională și managerială, în legătură cu aplicarea SMS și ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, comisia de investigare concluzionează că acesta reprezintă, pentru accidentul feroviar investigat, un **factor sistemic**.

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

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.

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 această 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, a fost întocmit și pus la dispoziția comisiei de investigare, *Registru de riscuri – 2024*” (act nr.22/3/19/04.01.2024 emis de Divizia Linii). Pentru activitatea „Menținerea parametrilor tehnici de funcționare inițiali ai liniei / Menținerea și monitorizare linii”, a fost identificat și riscul „Deraieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”, cu mai multe cauze care favorizează apariția acestuia.

Din analizarea Registrului de riscuri pus la dispoziție, s-a constatat că pentru riscul de deraiere identificat nu au fost identificate ca și cauze care favorizează apariția acestuia următoarele pericole: pierderea stabilității cadrului șine-traverse sub acțiunea variațiilor de temperatură la calea fără joante, exploatarea căii fără joante pentru tronsoanele fixate la temperaturi mai mari de 27⁰ C sau neasigurarea dimensiunilor corespunzătoare a prisme de piatră spartă .

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 mai multe traverse normale de lemn consecutive necorespunzătoare, că valoarea ecartamentului depășea valoarea admisă în exploatare și că s-au constatat denivelări încrucișate și torsionări care depășeau toleranțele admise în exploatare, se poate afirma că măsurile stabilite pentru ținerea sub control a riscului asociat nu au fost aplicate sau au fost aplicate necorespunzător.

În concluzie, AI nu a respectat în totalitate cerința 3.1.1.1 litera a) din Anexa II la Regulamentul UE nr.762/2018, respectiv „identifică și analizează toate riscurile operaționale, organizaționale și tehnice care sunt relevante pentru caracterul și amploarea operațiunilor desfășurate de organizație”. Acest lucru demonstrează că, deși AI are proceduri în acest sens, prevederile acestora nu sunt respectate în totalitate, astfel fiind pusă în discuție performanța SMS de la nivelul AI.

Deoarece 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 **neidentificarea, de către AI, a pericolelor generate de:**

- **pierderea stabilității cadrului șine-traverse sub acțiunea variațiilor de temperatură la calea fără joante;**

- **exploatarea căii fără joante pentru tronsoanele fixate la temperaturi mai mari de 27° C;**

- **neasigurarea dimensiunilor corespunzătoare la prisma de piatră spartă**

a condus la crearea condițiilor care au determinat apariția factorului cauzal al producerii accidentului și, ca atare, reprezintă un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic este de natură organizațională și managerială care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, comisia de investigare concluzionează că acesta reprezintă, pentru accidentul feroviar investigat, un **factor sistemic**.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFC în calitate de OTF, deținea certificatul unic de siguranță cu numărul de identificare RO1020210174, valabil de la data de 10.11.2021 la 09.11.2026, care confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al întreprinderilor feroviare, inclusiv prevederile adoptate de întreprinderea feroviară în vederea îndeplinirii cerințelor specifice necesare pentru exploatarea în condiții de siguranță pe rețeaua de cale ferată, în conformitate cu Directiva (UE) 2016/798 și cu legislația națională aplicabilă.

În conformitate cu certificatul unic de siguranță deținut la momentul producerii accidentului, SNTFC era autorizat să efectueze servicii de transport feroviar de călători, cu excepția serviciilor de mare viteză, pe toate secțiile de circulație care alcătuiesc infrastructura feroviară interoperabilă care includ și secția pe care s-a produs accidentul (Videle – Roșiori Nord).

În lista vehiculelor feroviare motoare acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță, la poziția nr.130, se regăsește înscrisă locomotiva EA 402, locomotiva ce a remorcat trenul implicat în accidentul feroviar, pentru care SNTFC este deținătorul acesteia.

Întrucât, în cursul investigației nu s-au constatat deficiențe, în sarcina operatorului de transport SNTFC, care să influențeze producerea accidentului, comisia de investigare nu a considerat necesară extinderea investigației asupra SMS adoptat la nivelul acestuia.

4.e.Accidente anterioare cu caracter similar

Nu se aplică.

5. CONCLUSIONS

5.a. Summary and conclusions of the analysis

On 11th June 2024, at 16:14 o'clock, passenger train no.1596 was dispatched from railway station Roșiori Nord from direct line III, on track II, to railway station Atârnați. After travelling a distance of about 5 km, on a section of continuously welded rail in straight alignment, located beyond the metal bridge at km 94+828.5, the second bogie (in the running direction) of each of the last two coaches derailed.

The line segment where the derailment occurred is located in the straight alignment, on the track bed at the X end (in the direction of kilometre increase) of the metal bridge with its axis at km 94+828.5, in an area where the technical condition of the track infrastructure was improper, which caused the loss of stability of the rail-sleeper assembly and the transverse track deformation (yaw).

In these circumstances, at about 16:21 o'clock, when passenger train no. 1596 passed over this section, the vehicles' meandering movements increased significantly, causing a substantial rise in the lateral forces acting on their wheels. As a result, at km 94+799, the left-hand wheel of the first axle of the second bogie

(in the running direction) of wagon no. 50533616025-2 (last but one in the train composition) climbed over the gauge face of the left rail and then dropped outside the track, while the corresponding right-hand wheel of the same axle dropped between the rails. The derailment of this axle caused the derailment of the second axle (in the running direction) of the same bogie. The very high lateral forces acting on the wheels, together with the reactions generated by the movement of the already derailed second bogie of wagon no.50533616025-2, caused the right-hand wheel of the first axle of the second bogie (in the running direction) of wagon no.50532616065-0 (the last in the train) to climb over the right rail and then drop outside the track, while the corresponding left-hand wheel of the same axle fell between the rails. The derailment of this axle resulted in the derailment of the second axle (in the running direction) of that bogie.

Considering the findings and the measurements carried out on the track superstructure after the accident, it can be stated that the improper technical condition of the track caused the loss of stability of the rail-sleeper assembly under rising rail temperature, which in turn caused the accident.

Analysing the findings and measurements made, after the accident, at the track superstructure, rolling stock, the documents submitted and the result of questioning the personnel 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

Loss of stability of the rail-to-sleeper assembly due to increased rail temperature, as a result of the improper condition of the track on the section where the derailment occurred, a condition caused by:

- the presence at the accident site of a group of consecutive improper wooden sleepers that failed to secure the rails and maintain the track geometry within the permissible tolerances;
- the absence of ballast (crushed stone) at the ends of the sleepers over the minimum length required by the applicable code of practice.

This resulted in a transverse deformation of the track (yaw), due to the lateral displacement of the rail-sleeper assembly towards the outside of the track, on the right-hand side in the train running direction, with a deformation wave stringline length of 20.00 m and a maximum versine of 54.60 cm.

Contributing factors

1. The presence, in the area where the derailment occurred, of track twist exceeding the maximum permissible value in service.
2. Exceeding the operational tolerances for track gauge and gauge variation in the area where the railway accident occurred.

Systemic factors

1. Ensuring of insufficient material and human resources, in relation to the necessary ones, for the performance of proper maintenance of the line and keeping of the track geometry between the accepted tolerances.
2. Failure by CNCF "CFR" SA to identify the hazards generated by:
 - the loss of stability of the rail-sleeper assembly under the effect of temperature variations on continuously welded rail;
 - the operation of track sections with continuously welded rail anchored at rail temperatures exceeding 27°C;
 - failure to ensure the proper dimensions of the ballast shoulder.

5.b. Measures taken since the accident

None.

5.c. Additional remarks

None.

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

Considering the causal, contributory and systemic factors identified during the investigation, in order to prevent similar accidents or incidents from occurring in the future, in accordance with the provisions of Article 26, paragraph (2) of Emergency Government Ordinance No. 73/2019 on railway safety, **the investigation commission deems it appropriate to issue the following safety recommendations addressed to the ASFR, which, within the limits of its competences, shall take the necessary measures to ensure that the safety recommendations issued by AGIFER are taken into account and, where appropriate, followed.**

Preamble to safety recommendation no. 487/1

During the investigation, several non-conformities were identified regarding the proper operating conditions of the continuously welded rail track on the alignment section where the railway accident occurred. When the Safety Management System documents were checked, it was found that CNCF "CFR" SA had not identified the hazards generated by:

- the loss of stability of the rail-sleeper assembly under the effect of temperature variations on continuously welded rail;
- the operation of track sections with continuously welded rail anchored at rail temperatures exceeding 27°C;
- failure to ensure the proper dimensions of the ballast shoulder,

as a result, AGIFER considers it appropriate to issue the following safety recommendations:

Safety Recommendation no. 487/1

The public railway infrastructure manager – CNCF "CFR" SA shall assess the risks associated with the hazards resulting from:

- the loss of stability of the rail-sleeper assembly under the effect of temperature variations on continuously welded rail;
- the operation of track sections with continuously welded rail anchored at rail temperatures exceeding 27°C;
- failure to ensure the proper dimensions of the ballast shoulder

and shall establish effective safety measures to control these risks.

*

*

*

Raportul de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA.